Progetto "Data Center ML10x del Comune di Settimo Milanese (già ML10 e ML11)" - Studio di impatto ambientale

Capitolo 3 - Quadro Progettuale e Alternative di Progetto

PREPARATA PER

Equinix Hyperscale 2 (ML10) S.r.l.

DATA
Settembre 2026

RIFERIMENTO
0764977

INFORMAZIONI DOCUMENTO

TITOLO	**Progetto "Data Center ML10x del Comune di Settimo Milanese (già ML10 e ML11)" - Studio di impatto ambientale**
SOTTOTITOLO	Capitolo 3 - Quadro Progettuale e Alternative di Progetto
NUMERO DI PROGETTO	0764977
Data	Settembre 2026
Versione	Final
Autore	ERM
Cliente	Equinix Hyperscale 2 (ML10) S.r.l.

CRONOLOGIA REVISIONI

				APPROVAZIONE ERM		
VERSIONE	REVISIONE	AUTORE	RIVISTO DA	NOME	DATA	COMMENTI
Final	001	Riccardo Boniardi	Jacopo Signorini	Marco Miori	Ottobre 2025	
Final	002	ERM	Chiara Samale, Jacopo Signorini	Marco Miori	Settembre 2026	

PAGINA DELLE FIRME

Progetto "Data Center ML10x del Comune di Settimo Milanese (già ML10 e ML11)" - Studio di impatto ambientale

Capitolo 3 - Quadro Progettuale e Alternative di Progetto

0764977

Marco Miori
Partner

Chiara Samale
Project Manager

Jacopo Signorini
Project Director

ERM Italia S.p.A.
Via San Gregorio, 38
20124 Milano - Italia
Tel: +39 02 674401

© Copyright 2026 by The ERM International Group Limited and/or its affiliates ('ERM'). All Rights Reserved.
No part of this work may be reproduced or transmitted in any form or by any means, without prior written permission of ERM.

INDICE

1. INTRODUZIONE E QUADRO AUTORIZZATIVO 1

2. ALTERNATIVE DI PROGETTO 3

2.1 INDIRIZZI STRATEGICI 3

2.2 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE 3

2.3 ALTERNATIVE ARCHITETTONICHE E STRUTTURALI 4

2.3.1 Certificazione LEED 4

2.4 ALTERNATIVE DI PROCESSO 9

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO 11

3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE 11

3.1.1 Masterplan 15

3.2 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO 16

3.2.1 Cromie 19

3.2.2 Prospetti 20

3.2.3 Strategie di mitigazione ambientale 22

3.3 FASE DI CANTIERE 26

3.3.1 Area di cantiere 26

3.3.2 Demolizioni 32

3.3.3 Opere di scavo 33

3.3.4 Costruzioni 34

3.3.5 Volumi di scavo 36

3.3.6 Emissioni di rumore 37

3.3.7 Mezzi e macchinari utilizzati 38

3.3.8 Traffico veicolare 41

3.3.9 Produzione e gestione rifiuti 42

3.3.10 Cronoprogramma 45

3.3.11 Consumi 46

3.3.12 Illuminazione 47

3.4 FASE DI ESERCIZIO 49

3.4.1 Funzionamento sale servers (fase di lavoro A) 49

3.4.2 Alimentazione e impianti elettrici (fase di lavoro B) 50

3.4.3 Gestione impianti tecnologici e ausiliari (fase di lavoro C) 56

3.4.4 Aree carico scarico materiali e deposito (fase di lavoro D) 74

3.4.5 Aree amministrative (fase di lavoro E) 77

3.4.6 Descrizione del collegamento elettrico 77

3.4.7 Uso di risorse 85

3.4.8 Emissioni in atmosfera 87

3.4.9 Produzione di rifiuti 90

3.4.10 Rumore 93

3.4.11 Radiazioni non ionizzanti 102

3.4.12 Illuminazione notturna 103

3.4.13 Trafico indotto 103

3.5 FASE DI DISMISSIONE 103

ELENCO DELLE TABELLE NEL TESTO

TABELLA 3-1 PARAMETRI URBANISTICI DEL PROGETTO 15

TABELLA 3-2: TABELLA DI SINTESI PREVISIONALE DEI MATERIALI DA SCAVO 36

TABELLA 3-3: MEZZI UTILIZZATI IN FASE DI ABBATTIMENTO DEL VECCHIO EDIFICIO E RIMOZIONE DEI DETRITI 38

TABELLA 3-4: VEICOLI PREVISTI PER LE FASI DI SCAVO, REALIZZAZIONE DELLA STRUTTURA E ALLESTIMENTO DEL DATA CENTER. 40

TABELLA 3-5: MACCHINARI PREVISTI IN FASE DI RIMOZIONE MCA/FAV E ABBATTIMENTO DELL'EDIFICIO ESISTENTE, RIMOZIONE DEI DETRITI E PREPARAZIONE DEL TERRENO PER LA NUOVA COSTRUZIONE. 40

TABELLA 3-6: MACCHINARI PER LA COSTRUZIONE DEL DATA CENTER 41

TABELLA 3-7: STIMA DEI RIFIUTI PRODOTTI IN 12-14 MESI DI CANTIERE 43

TABELLA 3-8: USO DI MATERIALE STIMATO PER LE COMPONENTI STRUTTURALI 46

TABELLA 3-9: FONTI LUMINOSE PREVISTE 48

TABELLA 3-10: CADENZA ANNUALE DEI TEST SUI GENERATORI 61

TABELLA 3-11: VALORI DI SCARICO DELLE VARIE TIPOLOGIE PRESENTI 71

TABELLA 3-12: DATI TECNICI DEL DUE COLLEGAMENTI TRA MLSS2 E LA FUTURA SE DI TERNA 82

TABELLA 3-13: CARATTERISTICHE TECNICHE DEI CAVI AD ALTA TENSIONE 82

TABELLA 3-14: ASSORBIMENTO DEI PRINCIPALI EQUIPAGGIAMENTI MECCANICI ED ELETTRICI 85

TABELLA 3-15: SINTESI DELLE POTENZE INSTALLATE E DEI CONSUMI ANNUALI 85

TABELLA 3-16: POTENZA PRODOTTA DAI GENERATORI DI EMERGENZA E DAI GRUPPI DI ACCUMULO 86

TABELLA 3-17: POTENZA PRODOTTA DAI PANNELI FOTOVOLTAICI 86

TABELLA 3-18: VALORI DI INPUT PER IL CALCOLO DEI PRELIEVI IDRICI DEL DATA CENTER ML10X 86

TABELLA 3-19: CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED EMISSIVE DEI GENERATORI 89

TABELLA 3-20: CARATTERISTICHE RIFIUTI PRODOTTI NON PERICOLOSI 91

TABELLA 3-21: CARATTERISTICHE DEI RIFIUTI PERICOLOSI 91

TABELLA 3-22: SUDDIVISIONE SPETTRALE DEL RUMORE PER GRUPPO FRIGORIFERO 97

TABELLA 3-23: SORGENTI SPECIFICHE DEI GENERATORI 99

TABELLA 4-3: SORGENTI SONORE INSTALLATE IN ESTERNO 99

TABELLA 4-4: SCENARI MODELLISTICI IN OPERA ANALIZZATI 101

TABELLA 3-27: SORGENTI DI CAMPI MAGNETICI CONSIDERATE E RELATIVE DPA 102

TABELLA 3-28: TRAFFICO INDOTTO DEL SITO 103

ELENCO DELLE FIGURE NEL TESTO

FIGURA 2-1: PUNTEGGIO PER LA CERTIFICAZIONE LEED CERTIFIED 6

FIGURA 2-2: PUNTEGGIO DEI TRE SCENARI E CREDITI AGGIUNTIVI NECESSARI PER RAGGIUNGERE CIASCUN LIVELLO DI CERTIFICAZIONE 7

FIGURA 2-3: PUNTEGGIO DELLA CERTIFICAZIONE LEED CERTIFIED DI ML10X 8

FIGURA 2-4: PUNTEGGIO DELLA CERTIFICAZIONE LEED SILVER DI ML10X 8

FIGURA 2-5: PUNTEGGIO DELLA CERTIFICAZIONE LEED GOLD DI ML10X 9
FIGURA 2-6: ASSORBIMENTO DI POTENZA DEI CHILLERS IN FUNZIONE DELLA TEMPERATURA ESTERNA 10
FIGURA 3-1: AREA DI PROGETTO (DATATA 2023), CON ANCORA VISIBILI GLI EDIFICI B2 (OVEST – OGGI DEMOLITO) E BT (EST) 12
FIGURA 3-2: AREA DI PROGETTO CON EVIDENZIATI I DATA CENTER LIMITROFI 14
FIGURA 3-3: MASTERPLAN DELL'AREA DI PROGETTO 17
FIGURA 3-4: STACKING PLAN – DATA CENTER 18
FIGURA 3-5: STACKING PLAN - GENERATORI 19
FIGURA 3-6: PIANTE DELL'EDIFICIO GENERATORI 19
FIGURA 3-7: STRATEGIE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE 23
FIGURA 3-8: SCHEMA ESEMPLIFICATIVO DELLA VIABILITÀ DI CANTIERE 28
FIGURA 3-9: CRONOPROGRAMMA DELLA COSTRUZIONE DI ML10X 45
FIGURA 3-10: SCHEMATICO IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO CON GRUPPI FRIGORIFERI 57
FIGURA 3-11: DETTAGLIO IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO PER COPPIA DI GRUPPI FRIGORIFERI 58
FIGURA 3-12: DETTAGLIO MODULO COOL ARRAY (3 BATTERIE + 4 VENTILATORI) 59
FIGURA 3-13: SCHEMATICO COLLEGAMENTI MECCANICI UNITÀ CRAH PER LOCALI TECNICI 59
FIGURA 3-14: SCHEMATICO VENTILAZIONE DATA HALL 63
FIGURA 3-15: DESIGN DEL SISTEMA DI RIFORNIMENTO DEI SERBATOI 65
FIGURA 3-16: CARATTERISTICHE DEI SERBATOI DI STOCCAGGIO 66
FIGURA 3-17: SCHEMA DEGLI IMPIANTI DI DRENAGGIO 70
FIGURA 3-18: RETE IDRICA DOMESTICA E ANTINCENDIO 71
FIGURA 3-19: VIABILITÀ INTERNA MEZZI DI CONSEGNA 74
FIGURA 3-20: VIABILITÀ INTERNA MEZZI DI EMERGENZA 75
FIGURA 3-21: VIABILITÀ INTERNA DEI CLIENTI 76
FIGURA 3-22: ACCESSO PEDONALE 77
FIGURA 3-23:COLLEGAMENTO TRA LA SOTTOSTAZIONE UTENTE MLSS2 E LA FUTURA STAZIONE ELETTRICA DI TERNA SU BASE CATASTALE 78
FIGURA 3-24: FONDAZIONI EDIFICIO (SEZIONE TIPO) 79
FIGURA 3-25: PLANIMETRIA DELLA SOTTOSTAZIONE AT/MT DI UTENTE MLSS2 79
FIGURA 3-26: TRASFORMATORI INSTALLATI ALL'INTERNO DELLA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA 80
FIGURA 3-27: CARATTERISTICHE TECNICHE DEI CAVI A MEDIA TENSIONE 80
FIGURA 3-28: SEZIONE DEI CAVI AD ALTA TENSIONE 84
FIGURA 3-29: POSIZIONE DEGLI EDIFICI GENERATORI DI ML10X 90
FIGURA 3-30: POSIZIONE DELLA GESIONE DEI RIFIUTI 93
FIGURA 3-31: LAYOUT DI ML10X CHE INDICA L'UBICAZIONE DEGLI IMPIANTI 95

FIGURA 3-32: PARTICOLARE DI UN SINGOLO GRUPPO FRIGORIFERO 96
FIGURA 3-33: POSIZIONAMENTO DEI CHILLERS NELLA SINGOLA SEZIONE 97
FIGURA 3-34: POSIZIONAMENTO AREE GENERATORI 98

ACRONIMI E ABBREVIAZIONI

Acronimo / Abbreviazione	Descrizione
ARPA	Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale
ASL	Azienda Sanitaria Locale
ATS	Automatic Transfer Switch
CER	Codice Europeo dei Rifiuti
CLS	Calcestruzzo (abbreviazione comune in edilizia)
CRAH	Computer Room Air Handler
CUFT	Comprehensive Utility Failure Test
DPI	Dispositivo di Protezione Individuale
FAV	Fibre Artificiali Vetrose
FIR	Formulari di Identificazione Rifiuto
FoH	Front of House
HEPA	High Efficiency Particulate Air (Filtro ad alta efficienza per particolato)
HEX	Heat Exchange
INAIL	Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
MCA	Materiali Contenenti Amianto
NER	Network Edge Rooms
NIR	Network Infrastructure Rooms
PGR	Piano di Gestione Rifiuti
PLE	Piattaforma di Lavoro Elevabile
PSC	Piano di Sicurezza e Coordinamento
PVC	PoliVinilCloruro
SEM	Spazi Confinati e/o Materiali Pericolosi (o Sistema di Emergenza e Monitoraggio, a seconda del contesto)
SLP	Superficie Lorda di Pavimento
STS	Static Transfer Switch
UDM	Unità di Decontaminazione Mobile
UDP	Unità di Decontaminazione Personale
UPS	Uninterruptible Power Supply (Gruppo di continuità)
UTA	Unità Trattamento Aria
VRF	Variable Refrigerant Flow (Sistema di climatizzazione a flusso di refrigerante variabile)

1. INTRODUZIONE E QUADRO AUTORIZZATIVO

Il presente capitolo costituisce un aggiornamento del Capitolo 3 – Quadro Progettuale presentato in prima istanza all'interno del SIA relativo al progetto "Data Center ML10 e ML11" presentato al MASE in data 22/10/2025 (codice procedura ID_VIP/ID_MATTM: 14381) e integra:

- Le modifiche progettuali relative al Data Center, il cui layout è stato modificato rispetto a quanto descritto nel pacchetto documentale inviato in prima istanza. Il layout progettuale attualmente presentato mostra la presenza di un unico edificio adibito a Data Center, denominato ML10x.
- Le risposte alle richieste di integrazioni di seguito riportate:
    - ARPA n. 2026.1.37.13 del 03.03.2026;
    - Comune Settimo milanese prot. N. 7602/2026 del 06.03.2026;
    - Parco Agricolo Sud Milano prot. N. 1182 of 23/03/2026;
    - Regione Lombardia prot. 0067654 del 27.03.2026 e allegato "VIA0263-MA_ID14381_Rich_Integrazioni.pdf";
    - MASE prot. 0104129 del 15.05.2026, ID 14381.

Data la capillarità delle revisioni apportate al testo a seguito delle azioni migliorative previste per il progetto – ad esempio l'ottimizzazione del layout, le misure relative alle opere di mitigazione a verde e all'implementazione di un sistema di recupero di calore – per facilità di lettura le integrazioni e modifiche rispetto alla versione precedente non sono evidenziate in blu, diversamente da altri capitoli del SIA, ma sono state recepite mediante una revisione complessiva del capitolo.

Il progetto si propone di sviluppare un Data Center, denominato ML10x, all'interno del Comune di Settimo Milanese, in un lotto precedentemente occupato dallo stabilimento produttivo Italtel, attualmente in gran parte dismesso.

La costruzione dell'edificio, compatibilmente con gli iter autorizzativi, verrà eseguita per fasi con avvio delle attività di cantiere previsto per il 3° trimestre del 2028.

La realizzazione del Data Center non comporterà il consumo di suolo non urbanizzato. L'area di progetto, che comprendeva l'edificio denominato "Building 2" (ex proprietà Italtel) e l'edificio adiacente di British Telecom, è stata interessata nel 2023 da attività di rimozione materiali pericolosi, strip-out e demolizione.

Il Data Center non svolgerà alcun tipo di attività produttiva industriale in senso stretto ma erogherà servizi IT. Sarà collegato ad una sottostazione di trasformazione alta/media tensione tramite la rete di distribuzione nazionale in alta tensione.

La connessione elettrica sarà costituita da due linee in cavo interrate a 11 kV derivate dalla stazione elettrica di utenza, denominata "MLSS2", a sua volta alimentata tramite due linee in cavo interrate a 220 kV dalla futura sottostazione Terna posta nelle vicinanze del sito a circa 350 m dal perimetro est. La sottostazione utente MLSS2 e la sua connessione alla futura sottostazione Terna sono escluse dall'ambito di valutazione di questo SIA.

Per garantire l'operatività del Data Center anche in caso di problemi di rete si prevede l'installazione di 32 gruppi elettrogeni da 3 MW_e / 7,12 MW_t (per una potenza complessiva di 96 MW_e / 228 MW_t), 64 UPS dedicati a carichi IT e 32 UPS dedicati a carichi meccanici.

Con riferimento quindi al D.Lgs. 152/2006, considerando l'attività dei soli generatori di emergenza in maniera aggregata, il Data Center rientra nella categoria di attività di cui all'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., punto 2, "impianti termici per la produzione di energia elettrica, vapore e acqua calda con potenza termica complessiva superiore a 150 MW", per i quali è prevista Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

L'impianto sarà altrettanto soggetto ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), in base all'Allegato VIII, il quale specifica che quest'ultima è necessaria per:

1. Attività energetiche
    a. Combustione di combustibili in installazione con una potenza termica nominale totale pari o superiore a 50 MW [...].

2. ALTERNATIVE DI PROGETTO

2.1 INDIRIZZI STRATEGICI

La realizzazione del nuovo Data Center si inserisce nel quadro delle strategie nazionali che promuovono la digitalizzazione del Paese e il rafforzamento delle infrastrutture tecnologiche. In particolare, il progetto risulta coerente con la *Strategia per l'attrazione in Italia degli investimenti industriali esteri in Data Center* pubblicata dal MIMIT nel 2025, che riconosce i Data Center come infrastrutture strategiche per la competitività, l'innovazione e lo sviluppo dell'economia digitale.

L'intervento si pone inoltre in continuità con gli obiettivi di *Italia Digitale 2026*, che recepisce gli indirizzi della *Digital Compass 2030* dell'Unione Europea (Bussola Digitale), orientati al rafforzamento delle competenze digitali, della connettività e delle capacità di elaborazione e gestione dei dati. In tale contesto, i Data Center rappresentano un'infrastruttura essenziale per supportare la crescita dei servizi digitali e delle tecnologie cloud.

Analogamente, la *Strategia Cloud Italia*, lanciata nel settembre 2021 dal Dipartimento per la Trasformazione Digitale e dall'Agenzia per la Cybersicurezza Nazionale, promuove un approccio "cloud first" per la migrazione dei dati e dei servizi della pubblica amministrazione verso ambienti cloud qualificati, al fine di garantire autonomia tecnologica, controllo sui dati e resilienza dei servizi digitali.

Il gruppo Equinix, inoltre, partecipa attivamente all'Associazione Italiana Data Centers (IDA), la quale si propone di riunire tutti gli attori dell'ecosistema in Italia per rappresentare e assicurare la promozione dei centri dati come pilastro per l'economia digitale. Questo approccio consentirà di adottare scelte coerenti con gli altri operatori, con particolare riferimento a quelli che popoleranno il nuovo polo tecnologico di Settimo Milanese.

A conferma della rilevanza del Progetto proposto, il Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT) ha deliberato la dichiarazione di preminente interesse strategico nazionale, ai sensi dell'articolo 13 del cosiddetto "Decreto Asset", per due importanti programmi di investimento destinati alla realizzazione di Data Center in Italia, uno dei quali è lo sviluppo previsto da Equinix nell'area di Settimo Milanese, in cui rientra ML10x.

Il progetto intende quindi perseguire le strategie di cui sopra, andando a potenziare l'infrastruttura digitale del Paese, garantendo al contempo una valorizzazione del contesto sociale, ambientale ed economico in cui verrà inserito.

2.2 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE

La scelta di localizzazione del progetto è stata effettuata unendo all'analisi della pianificazione territoriale vigente, la quale prevede, come descritto nel paragrafo 1.4.1 del Quadro di Riferimento Programmatico, la riqualificazione dell'area industriale tramite l'implementazione di un nuovo polo tecnologico, altri fattori considerati favorevoli allo sviluppo, tra i quali:

- La possibilità di sviluppare il servizio della sottostazione in tempi brevi;
- La possibilità di connessione della rete in fibra ottica;
- Gli esiti delle Due Diligence svolte sull'area di progetto.

Per quanto riguarda il masterplan, invece, sono state prese in considerazione soluzioni progettuali alternative per ottimizzare l'intero lotto. L'opzione finale si è dimostrata ottimale specialmente riguardo ai seguenti aspetti:

- Volumetria e verde: la maggior parte della superficie edificata è concentrata nella parte centrale del lotto, permettendo di avere fasce di verde localizzate lungo il perimetro dell'intervento al fine di minimizzare l'impatto dei volumi sul contesto esistente. In particolare, sarà preservata la fascia di verde esistente lungo la via Monzoro.
- Accessi: l'opzione presenta meno interruzioni su via Monzoro, con un minore impatto sul traffico ed una circolazione ottimizzata.
- Interferenze con l'edificio BT esistente: l'opzione consente il posizionamento della sottostazione di MLSS2 in una posizione indipendente rispetto all'edificio BT, garantendo una maggiore flessibilità nelle tempistiche di costruzione.
- Sottoservizi: l'opzione permette una distribuzione dei sottoservizi più lineare ed efficiente, riducendo la quantità di scavi e di materiale utilizzato.

2.3 ALTERNATIVE ARCHITETTONICHE E STRUTTURALI

Essendo il Data Center oggetto del presente Progetto un edificio altamente tecnologico, con involucro dal layout lineare, gli sforzi architettonici e strutturali si sono concentrati sulle metodologie costruttive e sui materiali da utilizzare per l'edificio in sé.

Per la struttura primaria, dopo aver analizzato altre alternative, quali ad esempio l'utilizzo dell'acciaio, si è scelta una soluzione mista in cemento armato prefabbricato e gettato in situ, unitamente a strutture in acciaio contenenti i generatori. La soluzione è volta prevalentemente a minimizzare gli spessori degli elementi, ridurre la quantità di materiale utilizzato e ridurre i trasporti da e per il cantiere, minimizzando quindi gli impatti in fase di costruzione oltre che in generale la tempistica di realizzazione dell'opera. La scelta finale dei materiali utilizzati verrà comunque definita nelle prossime fasi progettuali, in relazione a costi e disponibilità dei materiali.

Per quanto riguarda l'involucro dell'edificio, sono state valutate diverse soluzioni, tra cui pannelli prefabbricati in calcestruzzo, pannelli isolati in calcestruzzo prefabbricato e pannelli compositi in alluminio. La scelta è infine ricaduta sui pannelli prefabbricati compositi, che hanno dimostrato una miglior performance sotto i seguenti aspetti:

- Sostenibilità: i pannelli sono fatti, in parte, di materiale riciclato e possono essere riciclati alla fine della loro vita.
- Facilità di montaggio: processo rapido e semplice dovuto alla leggerezza e alla flessibilità del pannello.
- Trasmittanza termica: ridotta, a seconda dello spessore del pannello.
- Spessore: ottima performance con spessori ridotti, che si riflette sulla volumetria complessiva edificata.

2.3.1 CERTIFICAZIONE LEED

Le scelte progettuali dell'opera sono state effettuate nell'ottica di ottenere la qualifica "Certified" LEED, come è possibile rilevare dalla scorecard riportata in Figura 2-3.

Nello specifico, la certificazione LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) è uno dei sistemi di valutazione più riconosciuti a livello internazionale per la progettazione, costruzione e gestione di edifici sostenibili. Sviluppata dal U.S. Green Building Council (USGBC), la certificazione LEED promuove pratiche edilizie ecocompatibili che riducono l'impatto ambientale, migliorano l'efficienza energetica e idrica, e offrono ambienti interni più salubri.

LEED si basa su un sistema a punti: gli edifici ottengono crediti in diverse categorie (come energia, materiali, qualità ambientale interna, innovazione, ecc.) e, in base al punteggio complessivo, possono ottenere una delle quattro certificazioni: Base (Certified), Argento (Silver), Oro (Gold) o Platino (Platinum).

Di seguito sono elencate le principali categorie di assegnazione punti della certificazione:

- **Localizzazione e trasporti (Location and Transportation - LT)**

  Questa categoria si concentra sulla scelta della posizione dell'edificio e sulla mobilità sostenibile. L'obiettivo è ridurre l'impatto del traffico automobilistico e promuovere modalità di trasporto più ecologiche, come il trasporto pubblico, la mobilità ciclistica e pedonale. Inoltre, si premia la riduzione della dipendenza dall'auto privata, cercando di incentivare l'utilizzo di mezzi a basso impatto ambientale.

- **Sostenibilità del sito (Sustainable Sites - SS)**

  In questa categoria, l'edificio viene valutato in base all'impatto che la sua costruzione ha sull'ambiente circostante. Gli aspetti esaminati includono la gestione delle acque piovane, la protezione della biodiversità e la scelta del sito per ridurre l'impronta ecologica dell'edificio. Alcuni crediti riguardano la riduzione dell'effetto "isola di calore" e la scelta di siti già urbanizzati.

- **Efficienza energetica (Energy and Atmosphere – EA)**

  Questa categoria riguarda l'efficienza energetica dell'edificio e il suo impatto sulle risorse atmosferiche. Si premiano gli edifici che utilizzano fonti di energia rinnovabile, che riducono il consumo energetico e migliorano l'efficienza dei sistemi di climatizzazione, riscaldamento e illuminazione. Anche l'uso di refrigeranti a basso impatto ambientale è valutato.

- **Materiali e risorse (Materials and Resources – MR)**

  Si premiano le pratiche che riducono il consumo di risorse naturali e l'inquinamento. La scelta di materiali riciclati, rinnovabili o a basso impatto ambientale è essenziale, così come la gestione corretta dei rifiuti di costruzione. Un altro punto importante riguarda l'uso di materiali che garantiscono una lunga durata e riducono la necessità di manutenzione.

- **Qualità ambientale interna (Indoor Environmental Quality – IEQ)**

  Questa categoria valuta la qualità dell'aria e dell'ambiente interno dell'edificio. Gli aspetti considerati includono la ventilazione, l'illuminazione naturale, la qualità dell'aria e la riduzione dei contaminanti indoor. Un ambiente interno sano è fondamentale per il benessere degli occupanti, e quindi viene premiato un buon controllo di inquinanti come formaldeide, polveri e composti organici volatili (VOC).

- **Innovazione nel design (Innovation in Design - ID)**

In questa sezione vengono premiate le pratiche innovative che vanno oltre i requisiti minimi stabiliti dalle altre categorie. Ciò include l'adozione di tecnologie avanzate, soluzioni creative e metodi innovativi che contribuiscono a una maggiore sostenibilità dell'edificio.

- **Priorità regionale (Regional Priority – RP)**

  Questa categoria tiene conto delle specifiche necessità e problematiche ambientali locali. Per esempio, può premiare pratiche particolarmente rilevanti per la zona geografica in cui l'edificio si trova, come la gestione delle acque in aree soggette a siccità o la protezione di habitat locali in ambienti naturali sensibili.

Sulla base delle condizioni attuali del sito e della strategia progettuale adottata, si prevede che il progetto possa conseguire 47 punti, ai quali si aggiungono 14 punti facilmente ottenibili, rendendo raggiungibile l'obiettivo di conseguire la certificazione LEED Certified, come mostrato nella seguente tabella.

FIGURA 2-1: PUNTEGGIO PER LA CERTIFICAZIONE LEED CERTIFIED

ML10X	CREDITS			
Issue Category	**YES**	**MAYBE YES**	**MAYBE NO**	**NO**
Integrative Process	1	0	0	0
Location and Transportation	4	0	0	12
Sustainable Sites	2	1	0	7
Water Efficiency	10	1	0	0
Energy and Atmosphere	8	4	0	21
Materials and Resources	8	2	0	3
Indoor Environmental Quality	5	5	0	6
Innovation	5	1	0	0
Regional Priority	4	0	0	0
LEED Score	**47**	**14**	**0**	**49**
LEED Rating	**Certified**			

Inoltre, sono stati identificati ulteriori punti potenzialmente conseguibili, che consentono di valutare due scenari alternativi di certificazione. La tabella seguente riassume i tre scenari e indica i crediti aggiuntivi necessari per raggiungere ciascun livello di certificazione.

Per il livello LEED Silver, la strategia prevede l'ottenimento di 5 punti aggiuntivi già confermati, oltre ad altri punti potenziali che dovranno essere approfonditi e verificati. Il raggiungimento del livello LEED Gold richiederebbe invece 17 punti aggiuntivi, nonché ulteriori punti potenziali da valutare nelle successive fasi di progettazione.

FIGURA 2-2: PUNTEGGIO DEI TRE SCENARI E CREDITI AGGIUNTIVI NECESSARI PER RAGGIUNGERE CIASCUN LIVELLO DI CERTIFICAZIONE

Category	Credit	Scenario_Certified	Scenario_Silver	Scenario_Gold
		Additional points	Additional points	Additional points
SSc5 Heat Island Effect	SSc5			1
EAc1 Enhanced Commissioning	EAc1			4
MRc4 Building Products: Material Ingredient	MRc4		1	1
EQc2 Low Emitting Materials	EQc2		2	1
EQc4 Indoor Air Quality Assessment	EQc4		1	1
EQc6 Interior Lighting	EQc6		1	1
EQc9 Acoustic Performance	EQc9			1
Total additional points		**-**	**5**	**10**
Total score obtainable		**47**	**52**	**62**
Certification level obtainable		**Certified**	**Silver**	**Gold**

I punti potenziali aggiuntivi inclusi nella strategia dovranno essere analizzati in modo più approfondito per valutarne l'effettiva fattibilità. Tale valutazione sarà possibile nelle successive fasi di sviluppo del progetto, quando il livello di dettaglio della progettazione sarà maggiore e saranno disponibili informazioni più complete.

FIGURA 2-3: PUNTEGGIO DELLA CERTIFICAZIONE LEED CERTIFIED DI ML10X

EQUINIX GLOBAL

LEEDv4 BD+C Data Center Scorecard
Date: 01/07/2026
Goal:
Tracking: CERTIFIED

POINTS REQUIRED: CERTIFIED 40 | SILVER 50 | GOLD 60 | PLATINUM 80
SCORECARD SUMMARY: YES 47 | MAYBE YES 14 | MAYBE NO

REQUIRED | TARGET TBD | MEP TBD | SITE TBD

BRIGHTWORKS SUSTAINABILITY

47 14 49 Total Project Score — Certified 40-49 points | Silver 50-59 points | Gold 60-79 points | Platinum 80 or more points

Yes	TY	TN	No				
1				Credit 1 v4.1	R	Integrative Process	1

4			12	Location and Transportation			16 Points Possible
				Credit 1 —		LEED for Neighborhood Development Location	16
1				Credit 2 —	SS	Sensitive Land Protection	1
		2		Credit 3 —	SS	High Priority Site	2
1		4		Credit 4 v4.1	SS	Surrounding Density and Diverse Uses	--- 5
		5		Credit 5 —	SS	Access to Quality Transit	5
		1		Credit 6 —	SS	Bicycle Facilities	1
1				Credit 7 v4.1	SS	Reduced Parking Footprint	30% Reduction 1
1				Credit 8 v4.1	R	Electric Vehicles	5% EV Charging (at least 2) 1

2	1		7	Sustainable Sites			10 Points Possible
Y				Prereq 1 v4.0	R	Construction Activity Pollution Prevention	-
1				Credit 1 v4.0	R	Site Assessment	1
		2		Credit 2 v4.1	SS	Site Development - Protect or Restore Habitat	Financial Support 2
		1		Credit 3 v4.1	SS	Open Space	1
		3		Credit 4 v4.1	SS	Rainwater Management	--- 3
	1	1		Credit 5 v4.0	T	Heat Island Reduction	Roof & Non-Roof 2
1				Credit 6 v4.0	R	Light Pollution Reduction	--- 1

10	1			Water Efficiency			11 Points Possible
Y				Prereq 1 v4.0	R	Outdoor Water Use Reduction, 30%	-
Y				Prereq 2 v4.0	R	Indoor Water Use Reduction, 20%	-
Y				Prereq 3 v4.0	R	Building-Level Water Metering	-
2				Credit 1 v4.0	R	Outdoor Water Use Reduction, 50% - 100%	target > 75% savings 2
6				Credit 2 v4.0	R	Indoor Water Use Reduction, 25% - 50%	target > 40% savings 6
1	1			Credit 3 v4.0	MEP	Cooling Tower Water Use	--- 2
1				Credit 4 v4.0	R	Water Metering	1

8	4		21	Energy & Atmosphere			33 Points Possible
Y				Prereq 1 v4.1	R	Fundamental Commissioning and Verification	-
Y				Prereq 2 v4.0	R	Minimum Energy Performance	ASHRAE 90.1-2010 Baseline -
Y				Prereq 3 v4.0	R	Building-Level Energy Metering	-
Y				Prereq 4 v4.0	R	Fundamental Refrigerant Management	-
		6		Credit 1 v4.1	R	Enhanced Commissioning	Enh. Cx + Monitor + Env. 6
6	2	10		Credit 2 v4.0/1	R	Optimize Energy Performance	Reduced 13% 18
1				Credit 3 v4.0	R	Advanced Energy Metering	1
		2		Credit 4 —		Demand Response	--- 2
	2	3		Credit 5 v4.1	R	Renewable Energy Production	Global Portfolio Strategy: Offsite Renewable 5
1				Credit 6 v4.0	R	Enhanced Refrigerant Management	1

8	2		3	Materials & Resources			13 Points Possible
Y				Prereq 1 v4.0	R	Storage & Collection of Recyclables	-
Y				Prereq 2 v4.0	R	Construction & Demolition Waste Mgmt. Planning	-
4		1		Credit 1 v4.1	R	Building Life-Cycle Impact Reduction	5
1		1		Credit 2 v4.1	R	Building Products: EPD's	Opt 1 - 20 EPD's 2
1	1			Credit 3 v4.1	R	Building Products: Sourcing of Raw Materials	Respons. Sourcing - 20% 2
	1	1		Credit 4 v4.1	R	Building Products: Material Ingredients	Opt 1 - 20 Disclosures 2
2				Credit 5 v4.0	R	Construction & Demolition Waste Management	Divert 75% & 4 Streams 2

5	5		6	Indoor Environmental Quality			16 Points Possible
Y				Prereq 1 v4.0	R	Minimum IAQ Performance	-
Y				Prereq 2 v4.0	R	Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control	-
2				Credit 1 v4.0	R	Enhanced Indoor Air Quality Strategies	Enhanced IAQ Plus 2
1	2			Credit 2 v4.1	R	Low-Emitting Materials	Three Compliant Categories 3
1				Credit 3 v4.0	R	Construction Indoor Air Quality Management Plan	1
		2		Credit 4 v4.0	R	Indoor Air Quality Assessment	Air Testing - PM/Gases/VOCs 2
		1		Credit 5 —		Thermal Comfort	1
1	1			Credit 6 —	T	Interior Lighting	2
	1	2		Credit 7 —	T	Daylight	3
	1			Credit 8 —	T	Quality Views	1
		1		Credit 9 —	T	Acoustic Performance	1

5	1			Innovation & Design Process			6 Points Possible
1				Credit 1.1 v4.0	R	Exemplary Performance: Reduced Parking Footprint	1
1				Credit 1.2 v4.0	R	Exemplary Performance: TBD (EPD)	1
1				Credit 1.3 v4.0	T	Pilot: Integrative Analysis Building of Materials	1
1				Credit 1.4 v4.0	R	Innovation: Low Mercury Lighting (Purchasing Lamps)	1
	1			Credit 1.5 v4.0	T	Pilot: Procurement of Low Carbon Construction Materials (EC3)	1
1				Credit 2 v4.0	R	LEED™ Accredited Professional	1

4				Regional Credits			4 Points Possible
				←		zip code	
1				Credit 1.1	T	Regional: Sensitive Land Protection	1
1				Credit 1.2	T	Regional: Reduced Parking Footprint	1
1				Credit 1.3	T	Regional: Green Vehicles	1
1				Credit 1.4	T	Regional: Light Pollution Reduction	1
				Credit 1.5	T	Regional: TBD	1
				Credit 1.6	T	Regional: TBD	1

FIGURA 2-4: PUNTEGGIO DELLA CERTIFICAZIONE LEED SILVER DI ML10X

EQUINIX GLOBAL

LEEDv4 BD+C Data Center Scorecard
Date: 02/07/2026
Goal:
Tracking: SILVER

POINTS REQUIRED: CERTIFIED 40 | SILVER 50 | GOLD 60 | PLATINUM 80
SCORECARD SUMMARY: YES 52 | MAYBE YES 10 | MAYBE NO

REQUIRED | TARGET TBD | MEP TBD | SITE TBD

BRIGHTWORKS SUSTAINABILITY

52 10 48 Total Project Score — Certified 40-49 points | Silver 50-59 points | Gold 60-79 points | Platinum 80 or more points

Yes	TY	TN	No				
1				Credit 1 v4.1	R	Integrative Process	1

4			12	Location and Transportation			16 Points Possible
				Credit 1 —		LEED for Neighborhood Development Location	16
1				Credit 2 —	SS	Sensitive Land Protection	1
		2		Credit 3 —	SS	High Priority Site	2
1		4		Credit 4 v4.1	SS	Surrounding Density and Diverse Uses	--- 5
		5		Credit 5 —	SS	Access to Quality Transit	5
		1		Credit 6 —	SS	Bicycle Facilities	1
1				Credit 7 v4.1	SS	Reduced Parking Footprint	30% Reduction 1
1				Credit 8 v4.1	R	Electric Vehicles	5% EV Charging (at least 2) 1

2	1		7	Sustainable Sites			10 Points Possible
Y				Prereq 1 v4.0	R	Construction Activity Pollution Prevention	-
1				Credit 1 v4.0	R	Site Assessment	1
		2		Credit 2 v4.1	SS	Site Development - Protect or Restore Habitat	Financial Support 2
		1		Credit 3 v4.1	SS	Open Space	1
		3		Credit 4 v4.1	SS	Rainwater Management	--- 3
	1	1		Credit 5 v4.0	T	Heat Island Reduction	Roof & Non-Roof 2
1				Credit 6 v4.0	R	Light Pollution Reduction	--- 1

10	1			Water Efficiency			11 Points Possible
Y				Prereq 1 v4.0	R	Outdoor Water Use Reduction, 30%	-
Y				Prereq 2 v4.0	R	Indoor Water Use Reduction, 20%	-
Y				Prereq 3 v4.0	R	Building-Level Water Metering	-
2				Credit 1 v4.0	R	Outdoor Water Use Reduction, 50% - 100%	target > 75% savings 2
6				Credit 2 v4.0	R	Indoor Water Use Reduction, 25% - 50%	target > 40% savings 6
1	1			Credit 3 v4.0	MEP	Cooling Tower Water Use	--- 2
1				Credit 4 v4.0	R	Water Metering	1

8	4		21	Energy & Atmosphere			33 Points Possible
Y				Prereq 1 v4.1	R	Fundamental Commissioning and Verification	-
Y				Prereq 2 v4.0	R	Minimum Energy Performance	ASHRAE 90.1-2010 Baseline -
Y				Prereq 3 v4.0	R	Building-Level Energy Metering	-
Y				Prereq 4 v4.0	R	Fundamental Refrigerant Management	-
		6		Credit 1 v4.1	R	Enhanced Commissioning	Enh. Cx + Monitor + Env. 6
6	2	10		Credit 2 v4.0/1	R	Optimize Energy Performance	Reduced 13% 18
1				Credit 3 v4.0	R	Advanced Energy Metering	1
		2		Credit 4 —		Demand Response	--- 2
	2	3		Credit 5 v4.1	R	Renewable Energy Production	Global Portfolio Strategy: Offsite Renewable 5
1				Credit 6 v4.0	R	Enhanced Refrigerant Management	1

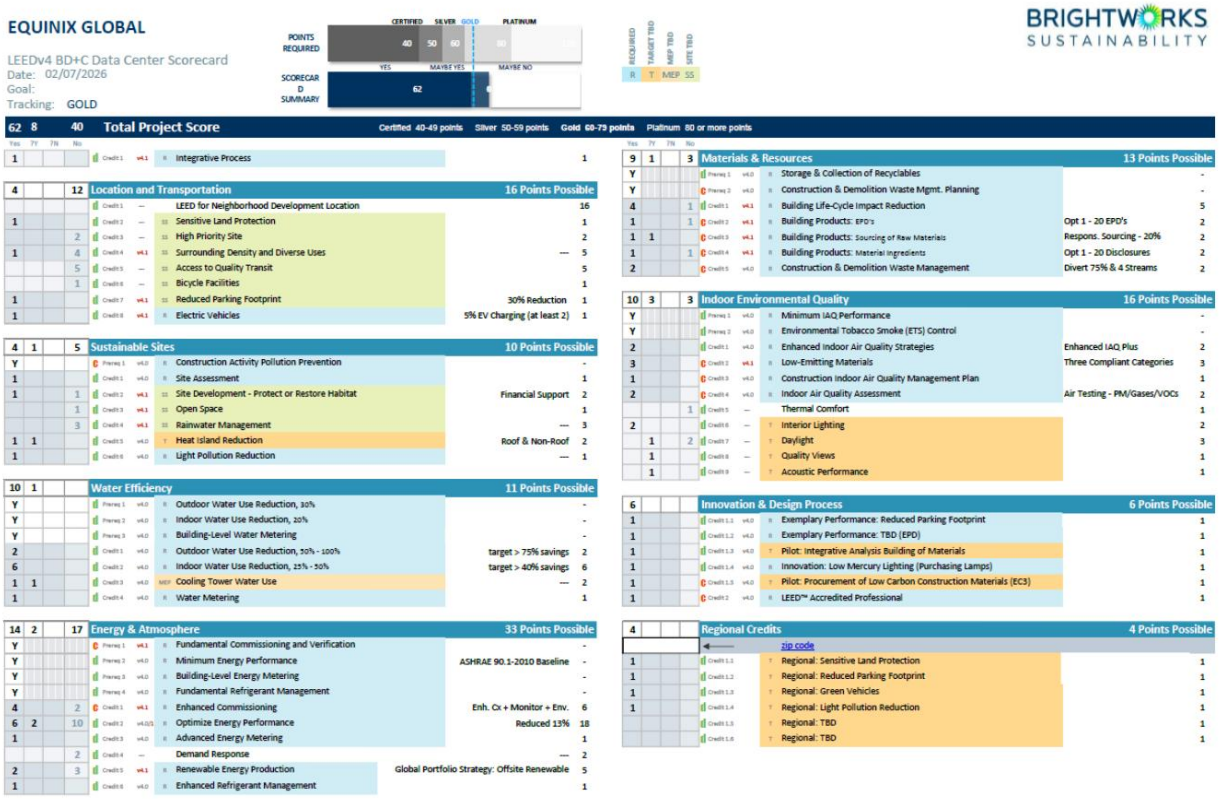
9	1		3	Materials & Resources			13 Points Possible
Y				Prereq 1 v4.0	R	Storage & Collection of Recyclables	-
Y				Prereq 2 v4.0	R	Construction & Demolition Waste Mgmt. Planning	-
4		1		Credit 1 v4.1	R	Building Life-Cycle Impact Reduction	5
1		1		Credit 2 v4.1	R	Building Products: EPD's	Opt 1 - 20 EPD's 2
1	1			Credit 3 v4.1	R	Building Products: Sourcing of Raw Materials	Respons. Sourcing - 20% 2
1		1		Credit 4 v4.1	R	Building Products: Material Ingredients	Opt 1 - 20 Disclosures 2
2				Credit 5 v4.0	R	Construction & Demolition Waste Management	Divert 75% & 4 Streams 2

9	2		5	Indoor Environmental Quality			16 Points Possible
Y				Prereq 1 v4.0	R	Minimum IAQ Performance	-
Y				Prereq 2 v4.0	R	Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control	-
2				Credit 1 v4.0	R	Enhanced Indoor Air Quality Strategies	Enhanced IAQ Plus 2
3				Credit 2 v4.1	R	Low-Emitting Materials	Three Compliant Categories 3
1				Credit 3 v4.0	R	Construction Indoor Air Quality Management Plan	1
1		1		Credit 4 v4.0	R	Indoor Air Quality Assessment	Air Testing - PM/Gases/VOCs 2
		1		Credit 5 —		Thermal Comfort	1
2				Credit 6 —	T	Interior Lighting	2
	1	2		Credit 7 —	T	Daylight	3
	1			Credit 8 —	T	Quality Views	1
		1		Credit 9 —	T	Acoustic Performance	1

5	1			Innovation & Design Process			6 Points Possible
1				Credit 1.1 v4.0	R	Exemplary Performance: Reduced Parking Footprint	1
1				Credit 1.2 v4.0	R	Exemplary Performance: TBD (EPD)	1
1				Credit 1.3 v4.0	T	Pilot: Integrative Analysis Building of Materials	1
1				Credit 1.4 v4.0	R	Innovation: Low Mercury Lighting (Purchasing Lamps)	1
	1			Credit 1.5 v4.0	T	Pilot: Procurement of Low Carbon Construction Materials (EC3)	1
1				Credit 2 v4.0	R	LEED™ Accredited Professional	1

4				Regional Credits			4 Points Possible
				←		zip code	
1				Credit 1.1	T	Regional: Sensitive Land Protection	1
1				Credit 1.2	T	Regional: Reduced Parking Footprint	1
1				Credit 1.3	T	Regional: Green Vehicles	1
1				Credit 1.4	T	Regional: Light Pollution Reduction	1
				Credit 1.5	T	Regional: TBD	1
				Credit 1.6	T	Regional: TBD	1

FIGURA 2-5: PUNTEGGIO DELLA CERTIFICAZIONE LEED GOLD DI ML10X



2.4 ALTERNATIVE DI PROCESSO

Dal punto di vista degli impianti, la strategia utilizzata ed applicata nella progettazione dei nuovi edifici adibiti a Data Center è nata da una attenta valutazione ed analisi di alternative impiantistiche applicabili, principalmente in relazione alla produzione di acqua refrigerata a servizio delle Data Hall.

Le scelte progettuali sono state selezionate nell'ottica di preservare il contesto in cui si opera e garantendo il massimo risparmio energetico, con studi ed analisi dedicati. Alcuni esempi comprendono:

- l'utilizzo di sistemi impiantistici per la produzione di acqua refrigerata con modalità di funzionamento freecooling nel caso di temperature esterne basse, così da migliorare la prestazione energetica degli impianti, nel rispetto dell'impatto ambientale;
- l'integrazione dell'impianto di produzione di acqua refrigerata con un sistema di recupero calore, così da sfruttare il calore dissipato dalle Data Hall, andando ad alimentare il sistema di teleriscaldamento della zona, integrandosi con il contesto circostante;
- ingombro della centrale di produzione di acqua refrigerata ridotto al minimo per aumentare gli spazi a servizio di aree verdi e zone comuni;
- analisi energetiche per ottenere elevati standard di qualità in materia di sostenibilità, mirando al raggiungimento della certificazione LEED Certified;
- progettazione dei generatori prevedendo anche l'utilizzo di HVO;
- Il 100% dell'energia elettrica acquistata da Equinix in Italia è rinnovabile, coperto da Garanzie di Origine (GO).

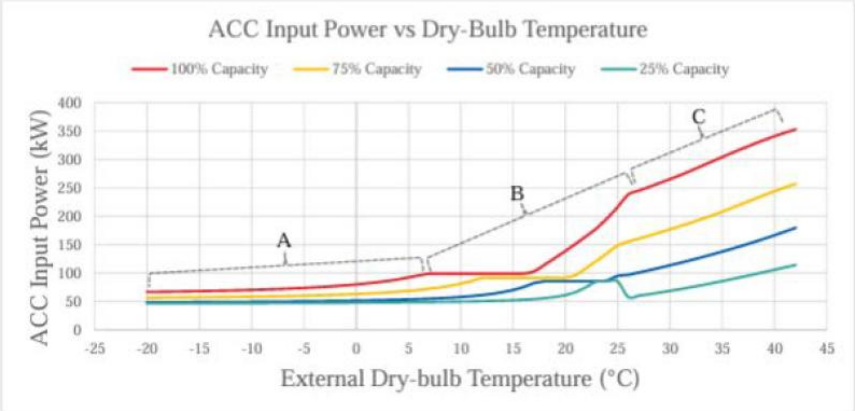
La soluzione progettuale utilizzata prevede un sistema di produzione di acqua refrigerata e un sistema di distribuzione della stessa all'interno dell'edificio.

Per il blocco di produzione di acqua refrigerata è stata utilizzata la soluzione impiantistica con chiller condensati ad aria (ACC). I chiller condensati ad aria hanno la capacità di lavorare in freecooling riducendo, durante i mesi dell'anno interessati a basse temperature esterne, il consumo energetico.

Il grafico sotto riportato mostra il loro funzionamento, in base alle differenti temperature esterne:

- Con basse temperature esterne, gli ACC lavorano in freecooling, con un basso consumo energetico
- Con temperature intermedie esterne, gli ACC possono lavorare in modalità mixed, sfruttando per quanto possibile la modalità freecooling.
- Con alte temperature esterne, gli ACC lavorano solamente in modalità di raffreddamento meccanico, utilizzando i compressori.

FIGURA 2-6: ASSORBIMENTO DI POTENZA DEI CHILLERS IN FUNZIONE DELLA TEMPERATURA ESTERNA



In alternativa alla soluzione di progetto, inizialmente è stato anche valutato l'utilizzo di una soluzione impiantistica con chiller condensati ad acqua (WCC), utilizzando i principi del raffreddamento evaporativo.

La soluzione condensata ad aria con ACC, implementata nel progetto, ha tuttavia i seguenti vantaggi rispetto alla soluzione condensata ad acqua con WCC:

- Riduzione dell'utilizzo di acqua;
- Risparmio energetico in regime di freecooling;
- Minori ingombri e spazi di installazione;
- Semplicità di manutenzione sul lungo periodo.

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Nei successivi paragrafi è riportata una descrizione del Data Center, a partire dal suo inquadramento nell'area di progetto, alla fase di cantiere, quella operativa e di dismissione.

3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di progetto è ubicata nella parte ovest del Comune di Settimo Milanese, all'interno della zona industriale denominata "Il Castelletto", un ambito produttivo dismesso, precedentemente occupato dalla società Italtel, identificato nel Catasto Terreni del Comune di Settimo Milanese, dai mappali 7, 55 e 56, al foglio 15. La preesistenza all'interno dell'area di progetto consisteva in due fabbricati, denominati rispettivamente B2 e BT: ad oggi l'edificio B2 è stato demolito (nel 2023) e, nell'ambito dell'appalto per le attività edilizie per la dismissione del Sito (SCIA n.366 del 04/01/2023) è stata eseguita la rimozione dei MCA/FAV presenti nell'area, mediante rimozione e smaltimento dei MCA e FAV da un'impresa debitamente iscritta all'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali. L'edificio minore BT, la cui demolizione è prevista successivamente al termine della sua locazione, risulta ancora presente al momento di questo studio; le operazioni previste per la rimozione di MCA/FAV, strip out e demolizione saranno oggetto di autorizzazione separata.

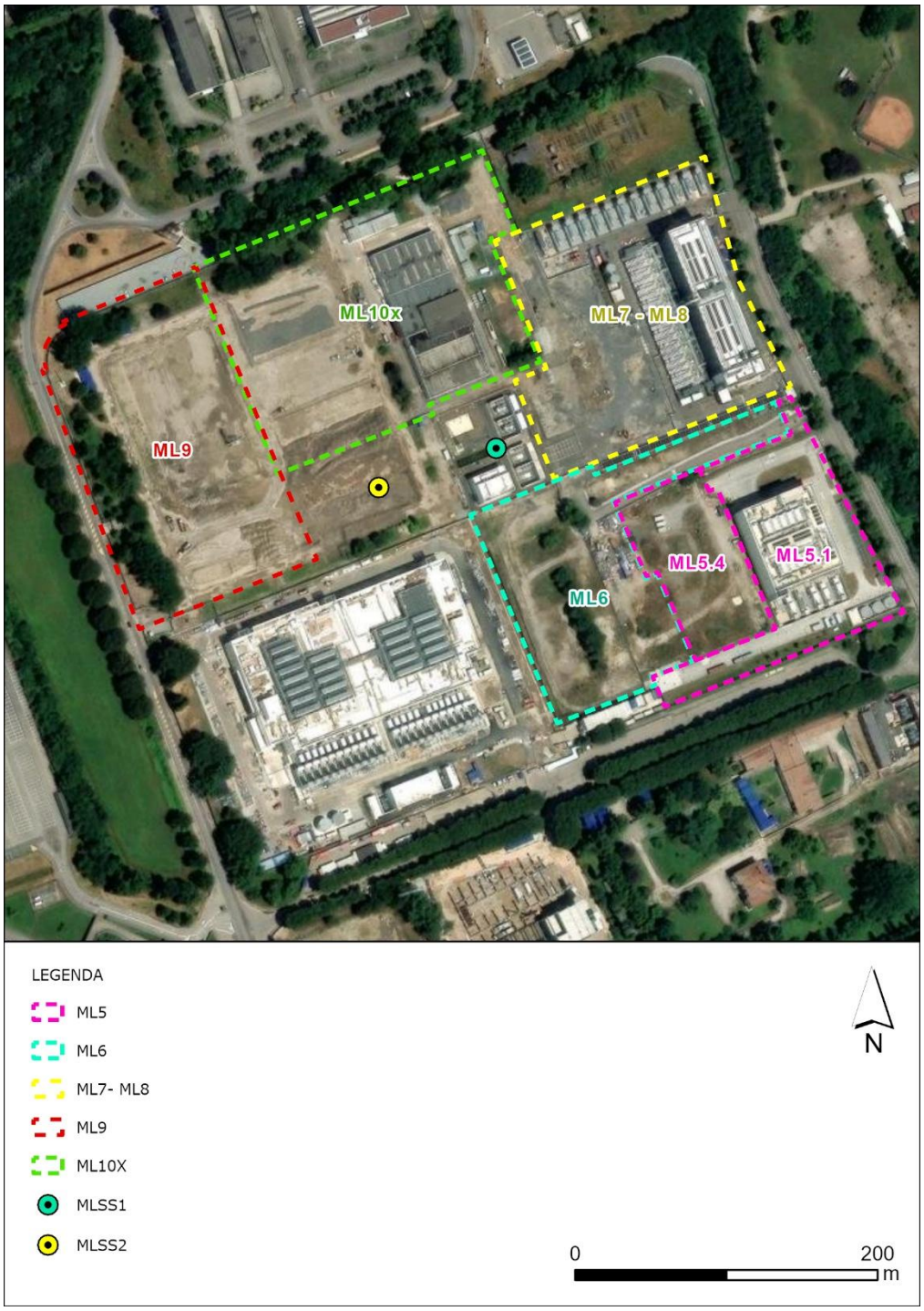
L'area di progetto è inclusa nel Piano Attuativo "Castelletto Uno", la cui ultima variante è stata approvata nel 2023. L'area d'intervento copre un'estensione di circa 5 ha che, a seguito di un aggiornamento catastale effettuato a luglio 2025, ricade nella particella 55 del foglio 15.

FIGURA 3-1: AREA DI PROGETTO (DATATA 2023), CON ANCORA VISIBILI GLI EDIFICI B2 (OVEST – OGGI DEMOLITO) E BT (EST)

Il lotto in oggetto è incluso nel comparto 7B del Piano Attuativo "Castelletto Uno", il quale propone il completamento e potenziamento nell'insediamento di funzioni particolarmente qualificate da un punto di vista tecnologico quali sono i soggetti internazionali che si sono già insediati o che desiderano insediarsi. Esprime quindi la volontà, anche al fine di rafforzare la struttura economica e produttiva della zona, di consolidare la creazione di un polo tecnologico capace di sfruttare la posizione strategica dell'ambito in termini di prossimità alla funzione economica di maggiore rilevanza per il territorio comunale.

Il Piano insiste su un'area prettamente pianeggiante e rettangolare, delimitata a nord dalla via privata Marisa Bellisario, ad ovest da via Monzoro, a sud dall'area occupata dal lotto di proprietà di Vantage DC e ad est dal lotto di proprietà di Equinix Hyperscale 2 (ML7) S.r.l. Il Piano Attuativo prevede una particolare attenzione alle alberature, riservando un'ampia fascia di rispetto a verde di riqualificazione.

FIGURA 3-2: AREA DI PROGETTO CON EVIDENZIATI I DATA CENTER LIMITROFI



Le aree direttamente limitrofe all'impianto sono caratterizzate a nord dal prosieguo del contesto produttivo, mentre per il resto sono prevalentemente adibite ad uso agricolo. Parte delle aree agricole sono comprese all'interno del Parco Agricolo Sud Milano, che si estende, meno che a nord, intorno all'area del Piano Attuativo. Circa 300 m ad est è presente un centro sportivo, mentre 300 m a sud-est Villa Litta Modignani, corredata dai relativi spazi verdi e occupata dagli uffici della società Data4. costituisce l'unico elemento di interesse storico nell'intorno.

3.1.1 MASTERPLAN

Il Data Center ML10x rientra nel Piano Attuativo "Castelletto Uno Variante" e, più precisamente, è interamente compreso nel Settore D (Lotto D), insieme a ML09, MLSS2 e alla stazione di recupero termico di A2A. ML09 e MLSS2 sono attualmente in fase di costruzione, mentre l'edificio di A2A si trova in una fase avanzata di progettazione con parametri urbanistici definiti.

Cronologicamente, ML10x è l'ultimo intervento a completare questo settore; pertanto, i suoi parametri progettuali devono essere verificati rispetto ai totali cumulativi del Settore D. Nel complesso, la conformità ai parametri urbanistici del piano regolatore generale è pienamente soddisfatta, come illustrato nella tabella sottostante. I controlli di conformità dell'indice superficie coperta effettuati sugli interventi della Fase 1 e Fase 2 non hanno dato esito positivo; tuttavia, la conformità è stata raggiunta a livello di Lotto D.

TABELLA 3-1 PARAMETRI URBANISTICI DEL PROGETTO

Indici urbanistici	Fase 1	Fase 2
Superficie fondiaria (SF)	15,945.37	29,945.00
Superficie lorda di pavimento (SLP)		
Massimo consentito: SF × 0.5	7,972.69	14,972.50
Progetto	8,441.95	13,888.29
	Non conforme rispetto al lotto di ML10x	
	Conformità raggiunta per l'intero Lotto D	
Superficie coperta (SC)		
Massimo consentito: SF × 0.4	6,378.15	11,978.00
Progetto	7,611.46	12,931.31
	Non conforme rispetto al lotto di ML10x	Non conforme rispetto al lotto di ML10x
	Conformità raggiunta per l'intero Lotto D	
Superficie drenante (SD)		
Minimo Richiesto: SF × 0.1	1,594.54	2,994.50
Progetto	2,593.20	3,968.03
	Conforme	Conforme
Aree parcheggio (per Piano Attuativo)		
Minimo richiesto: SLP / 6	1,406.99	2,314.72
Progetto	2,185.61	2,318.56

Indici urbanistici	Fase 1	Fase 2
	Conforme	Conforme
Aree parcheggio (per L. 24 marzo 1989, n. 122)		
Mininimo richiesto: SLP × 3,3 / 10	2,785.84	4,583.14
Progetto	3,719.55	6,164.69
	Conforme	Conforme

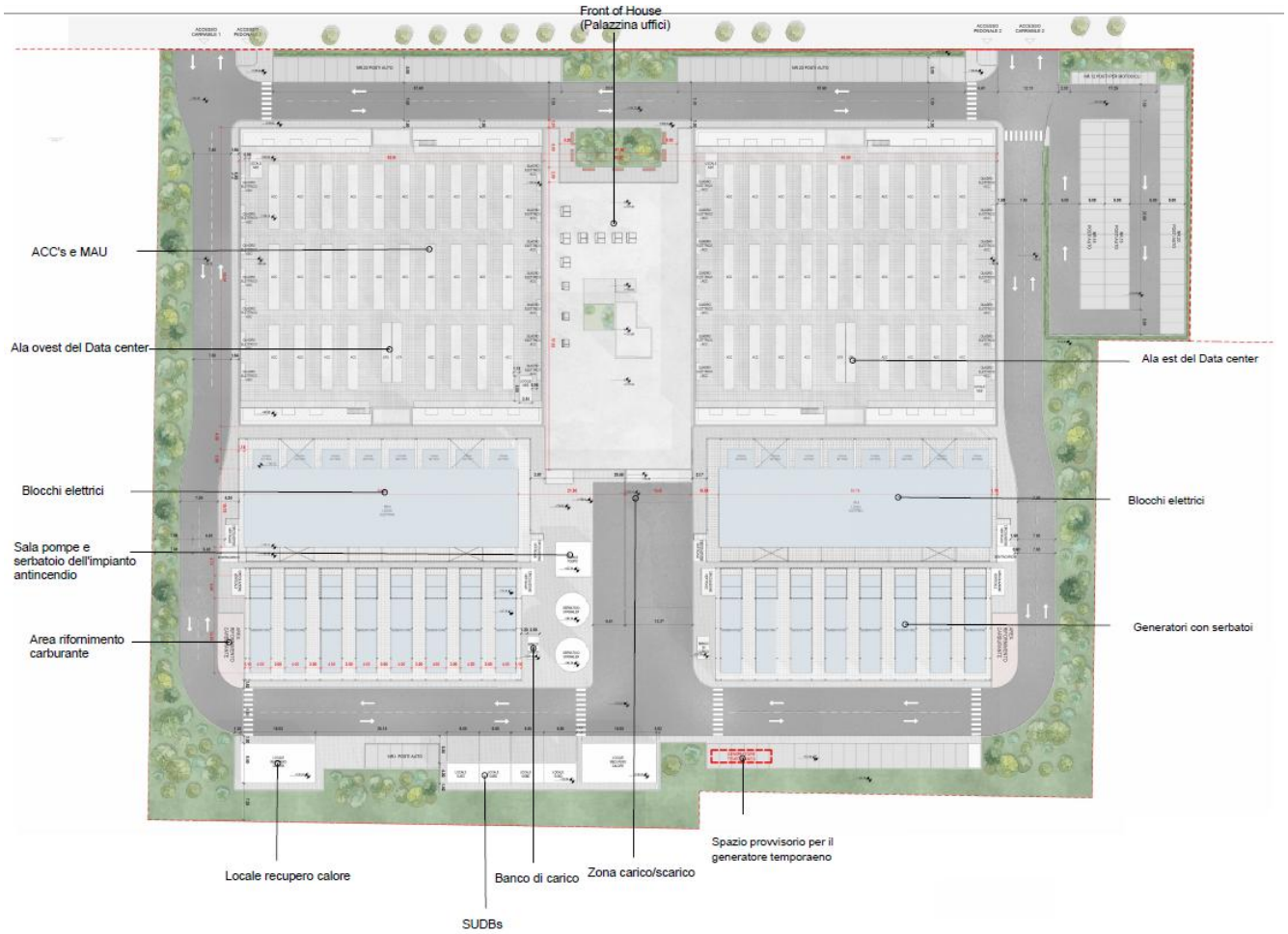
3.2 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'area di progetto prevede due ingressi al sito, entrambi a nord del lotto, lungo la strada privata Marisa Bellisario per la quale è previsto un prolungamento; alle estremità del perimetro nord si collocano gli ingressi carrabili e pedonali.

Il Data Center ML10x sarà composto dalle seguenti macroaree funzionali:

- l'area più estesa, dedicata alle sale server, divisa in due celle una ad est e una ad ovest;
- la porzione centrale dell'edificio dedicata all'area uffici;
- un'area, a sud delle data hall, dedicata ai locali elettrici;
- un'area, a sud dei locali elettrici, dedicata ai generatori elettrici;
- strade, parcheggi e aree Verdi.

FIGURA 3-3: MASTERPLAN DELL'AREA DI PROGETTO



La porzione dedicata agli uffici si compone di 2 piani con interpiano di circa 6,2 m, per un totale di 12,4 m. In copertura sono presenti pannelli fotovoltaici e locali tecnici, per un'altezza massima di 17,4 m. L'area uffici è servita da un sistema di ventilazione e condizionamento meccanico, nonché illuminazione artificiale a LED per garantire un adeguato comfort per le funzioni che qui si svolgeranno.

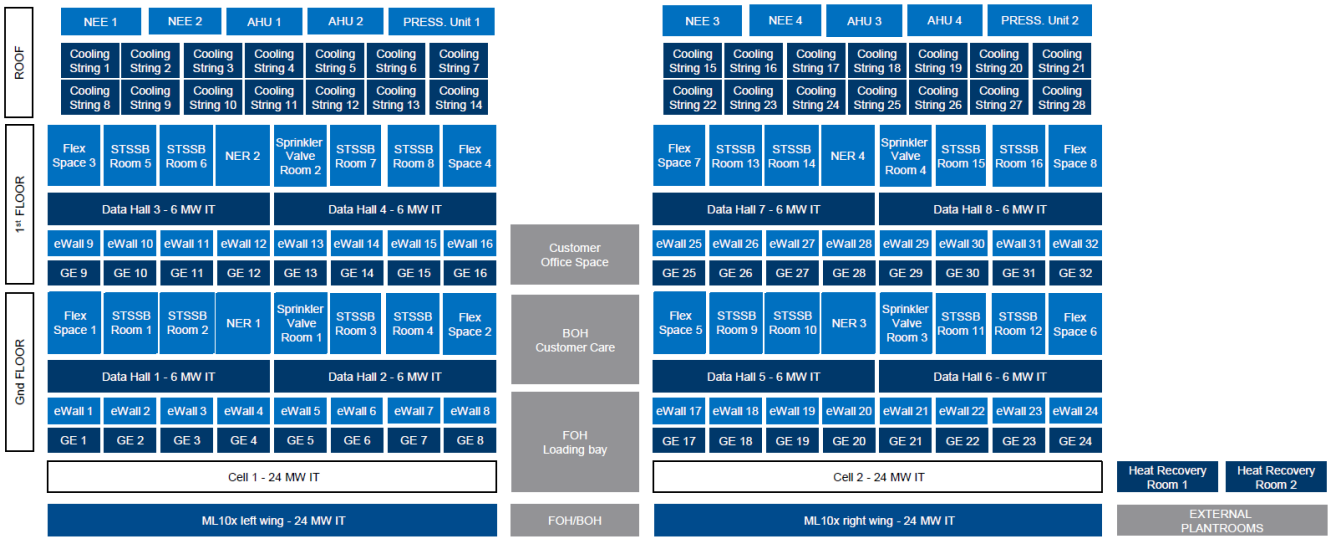
Al piano terra sono collocate le funzioni logistiche del Data Center: un'area infatti è stata dedicata al carico/scarico merci e stoccaggio di materiale. Al piano terra sono collocate le funzioni logistiche del Data Center, con un'area dedicata al carico/scarico e allo stoccaggio del materiale. Per agevolare le operazioni di movimentazione merci dai mezzi articolati, la zona esterna di attracco presenta un piazzale ribassato che consente ai camion di accostarsi alla quota corretta della baia di carico. La restante parte del piano terra è invece dedicata all'accoglienza di clienti ed ospiti. Al piano superiore si trovano ampi spazi che ospitano uffici e depositi. Sulla copertura della palazzina uffici sono collocati pannelli fotovoltaici; ulteriori pannelli fotovoltaici sono inoltre collocati sulle pensiline dei parcheggi ubicati lungo i confini nord, est e sud, sulla copertura delle HEX (Heat Exchange) room e sulle due facciate laterali dell'edificio (est e ovest).

L'area server è invece articolata in 2 celle ai lati dell'area uffici, ciascuna costituita da 2 piani fuori terra con altezza interpiano di 6,2 metri. Su ogni piano si trovano le aree server, ciascuna percorsa ai lati dal locale di raffreddamento (Cool Spine) costituito da una parete di ventilatori e

di batterie di raffrescamento, deputate al raffreddamento dell'intero piano. In copertura sono presenti i gruppi frigoriferi. In copertura troviamo 28 gruppi frigoriferi per ciascuna cella (per un totale di 56 chillers totali) oltre ai relativi quadri elettrici e ulteriori componenti impiantistiche ausiliarie.

Per ogni area server è stato inoltre predisposto un locale batterie in grado di mantenere la continuità elettrica per i server.

FIGURA 3-4: STACKING PLAN – DATA CENTER



All'interno di un'area separata dell'edificio, a sud di ciascuna data hall, si trovano i locali elettrici contenenti i trasformatori e quadri elettici che provvedono a mantenere in funzione l'intero edificio.

I generatori (16 per cella, per un totale di 32 unità) e i relativi serbatoi sono collocati esternamente su una struttura portante metallica (gantry) in adiacenza ai locali elettrici, lungo la parte sud del lotto. Questa è strutturata su due piani, con interpiano di circa 8,5 m, per un'altezza massima di 18 m inclusi i manufatti tecnici. I serbatoi sono situati al piano terra, mentre il primo livello di generatori è posto su un piano rialzato di 2 m.

Ai lati di questi è presente un carico fittizio (load bank) utilizzato saltuariamente per effettuare test manutentivi periodici sugli UPS e le relative batterie al litio precedentemente citate.

Data la particolare funzione degli edifici, gli impianti ausiliari risultano essere numerosi e sono stati collocati principalmente a livello stradale.

FIGURA 3-5: STACKING PLAN - GENERATORI

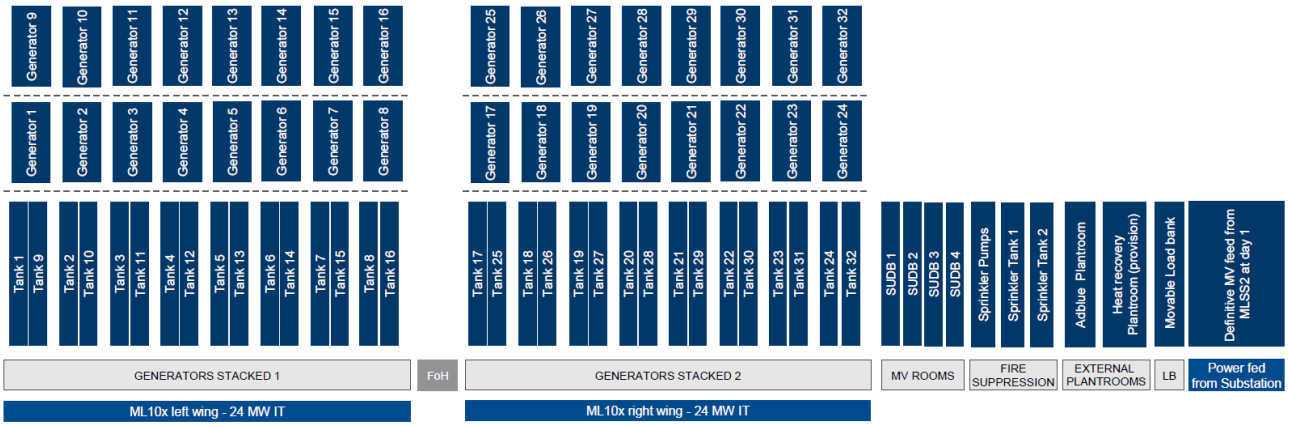
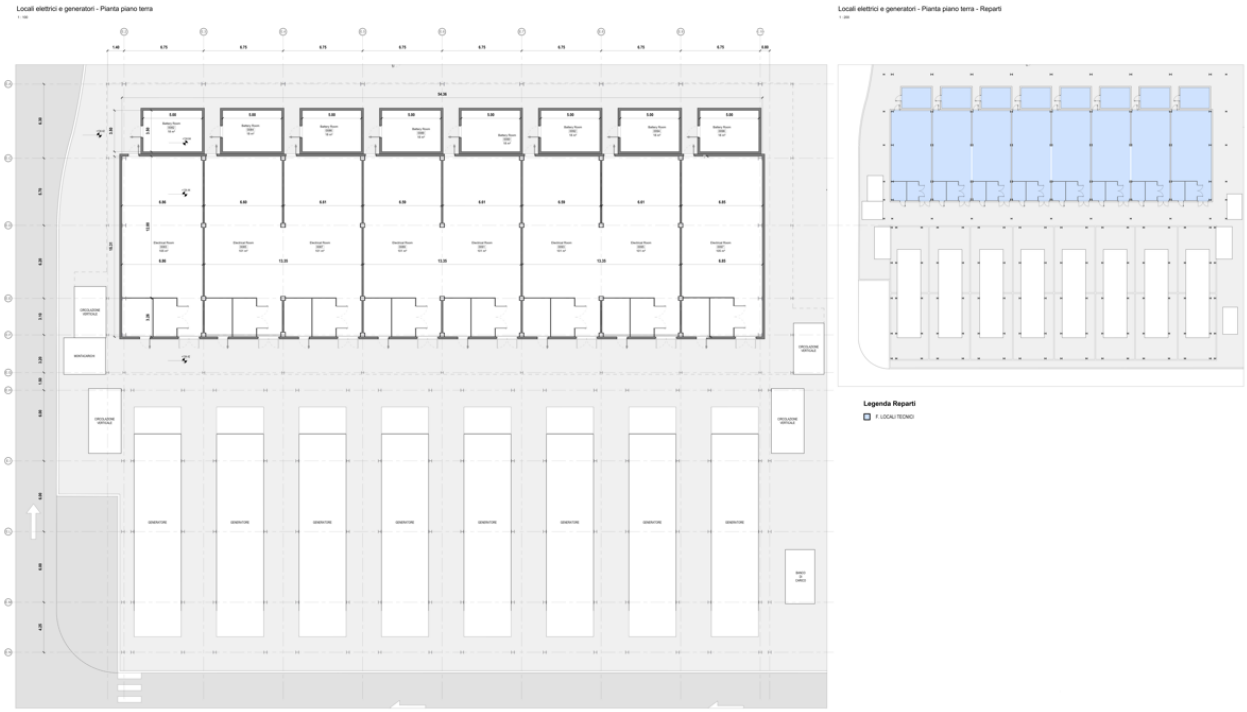


FIGURA 3-6: PIANTE DELL'EDIFICIO GENERATORI



3.2.1 CROMIE

Il progetto cromatico dell'edificio si basa su una palette di grigi e toni terrosi, studiata per favorire l'inserimento nel paesaggio circostante e garantire continuità visiva con i Data Center del portfolio globale Equinix. L'impiego di tonalità differenziate per i diversi corpi di fabbrica valorizza la composizione volumetrica e ne riduce l'impatto percettivo. La gamma individuata comprende differenti gradazioni di grigio chiaro, grigio medio e grigio-verde. Nel loro insieme, queste tonalità costituiscono una sequenza cromatica omogenea, che varia dai toni più chiari a quelli più scuri e desaturati, consentendo di articolare il trattamento delle diverse componenti architettoniche senza introdurre contrasti marcati.

L'impiego di tonalità differenziate in relazione ai diversi corpi di fabbrica consente di sottolinearne l'articolazione volumetrica e di attenuare la percezione unitaria delle superfici di maggiore estensione, evitando al contempo effetti di eccessiva uniformità. La gamma cromatica rimane tuttavia volutamente contenuta e coordinata, così da instaurare una relazione di continuità con i Data Center già realizzati o in corso di realizzazione all'interno del comparto. Ne deriva un sistema architettonico complessivamente uniforme e coerente, nel quale i singoli edifici, pur mantenendo la propria autonomia funzionale, sono riconducibili a un medesimo linguaggio compositivo.

Il prospetto nord, che ospita l'ingresso principale, è assunto come facciata di riferimento per illustrare le scelte materiche e cromatiche del progetto.

I volumi principali della Data Hall saranno rivestiti con pannelli metallici sandwich isolanti nella tonalità "Alaska Grey", mentre i locali tecnici in copertura utilizzeranno la stessa tipologia di pannelli nella tonalità "Oyster". Il Front of House sarà invece caratterizzato da una facciata ventilata nella tonalità "Chalk Grey". L'inserimento di elementi nel caratteristico rosso aziendale lungo la facciata del FOH completa la composizione.

Il Front of House assume un trattamento architettonico maggiormente caratterizzato rispetto ai volumi prevalentemente tecnici delle Data Hall, attraverso l'impiego coordinato di differenti materiali e finiture. Una porzione significativa del prospetto è caratterizzata da una facciata continua con ampie superfici vetrate costituita da serramenti in alluminio verniciato di colore chiaro, scanditi da lamelle verticali frangisole, e da superfici vetrate ad alte prestazioni. Queste ultime sono state selezionate per massimizzare l'apporto di luce naturale negli ambienti interni, limitando al contempo i fenomeni di abbagliamento e l'accumulo di calore. Il sistema di lamelle verticali contribuisce inoltre al controllo dell'irraggiamento solare e alla caratterizzazione architettonica del volume centrale.

Le porzioni cieche sono invece trattate mediante una facciata ventilata rivestita con pannelli in fibrocemento nella tonalità "Chalk Grey", caratterizzati dall'alternanza di finiture superficiali lisce e striate. L'alternanza introduce una maggiore articolazione materica del prospetto pur mantenendo una gamma cromatica omogenea e coordinata. La composizione è completata da una pensilina architettonica posta in corrispondenza dell'ingresso principale e caratterizzata dal rosso aziendale Equinix. L'elemento introduce un accento cromatico puntuale all'interno della composizione, enfatizzando e rendendo immediatamente riconoscibile l'accesso al Front of House e, più in generale, l'identità del complesso.

Il trattamento delle facciate determina quindi una precisa gerarchia compositiva: i grandi volumi laterali delle Data Hall mantengono un carattere più uniforme e tecnologico, definito dalle superfici metalliche grigie, mentre il corpo centrale del Front of House assume un ruolo maggiormente rappresentativo attraverso la differenziazione materica, la presenza delle superfici vetrate, la scansione determinata dalle lamelle verticali frangisole e gli elementi cromatici di accento.

3.2.2 PROSPETTI

Il progetto del Data Center ML10x prevede la realizzazione di un complesso edilizio caratterizzato da una configurazione planivolumetrica simmetrica, articolata attorno a due corpi principali destinati alle Data Hall. I due volumi, disposti parallelamente, sono collegati nella porzione centrale dal Front of House (FoH), che costituisce l'elemento di raccordo e di accesso principale

al complesso. La disposizione dei diversi corpi determina una composizione unitaria nella quale le due ali tecnologiche si organizzano simmetricamente rispetto al nucleo centrale. Il complesso è pertanto costituito da un'articolazione di volumi contigui, la cui differenziazione architettonica e materica riflette le rispettive destinazioni d'uso e le specifiche esigenze operative degli spazi interni.

Dal punto di vista compositivo il progetto del Data Center ML10x, pur prevedendo una configurazione planimetrica differente rispetto ai vicini ML7 e ML9, è stato sviluppato ricercando una continuità con l'assetto complessivo del campus. La disposizione dei volumi è stata pertanto definita tenendo conto degli allineamenti dei fronti e delle principali linee ordinatrici che strutturano il comparto, assumendole come riferimento per l'organizzazione del nuovo complesso.

L'orientamento e l'articolazione dei diversi corpi edilizi riprendono la logica insediativa adottata per gli interventi limitrofi, mantenendo una relazione ordinata sia con gli edifici esistenti e in corso di realizzazione sia con il sistema degli spazi aperti e della viabilità interna. La diversa configurazione planimetrica di ML10x risponde quindi alle specifiche esigenze funzionali e impiantistiche del progetto, senza modificare i principali criteri compositivi che hanno guidato lo sviluppo del campus.

Anche la definizione dei volumi è stata impostata secondo i medesimi principi. Il progetto prevede forme semplici, regolari e prevalentemente lineari, coerenti con il carattere funzionale e tecnologico dell'insediamento.

Le due ali del Data Center si sviluppano su due livelli fuori terra e ospitano le Data Hall e i relativi spazi tecnici e di supporto. Le coperture accolgono una parte significativa delle dotazioni impiantistiche, con particolare riferimento ai sistemi di raffreddamento e ai relativi locali tecnici. Le apparecchiature sono opportunamente schermate mediante un sistema di pannellature metalliche, finalizzato a limitarne la percezione dall'esterno e a conferire continuità e unitarietà al profilo dell'edificio.

Il Front of the House costituisce il volume centrale rispetto alle due ali. Qui sono concentrate le principali funzioni di accesso, accoglienza e supporto al Data Center, comprendenti gli spazi destinati alla sicurezza, ai clienti, al personale e alle funzioni ICT. La configurazione del FoH è stata adattata alle specifiche condizioni del sito e il sistema distributivo garantisce il collegamento diretto con entrambe le ali delle Data Hall. Il volume si sviluppa su due livelli, con il medesimo interpiano delle Data Hall, ma presenta un'altezza complessiva inferiore, in relazione alla minore consistenza delle dotazioni impiantistiche presenti in copertura.

Sul fronte meridionale, alle spalle delle due Data Hall, si concentra invece il sistema degli spazi tecnici e impiantistici a servizio dell'infrastruttura. Secondo una disposizione sostanzialmente simmetrica rispetto all'asse centrale del complesso, trovano qui collocazione i blocchi elettrici e i generatori di soccorso, entrambe le componenti sostenute da strutture in acciaio e disposte in continuità con i volumi principali del complesso. La loro collocazione sul retro dell'edificio consente inoltre di mantenerle arretrate rispetto al fronte principale, schermandone la vista dall'area di ingresso attraverso i volumi delle Data Hall e del Front of House. Questi elementi tecnici avranno pertanto un affaccio interno verso altri lotti del campus e non avranno diretta visibilità dalle strade pubbliche.

La composizione architettonica riflette quindi direttamente l'organizzazione funzionale dell'infrastruttura. I grandi volumi regolari delle Data Hall costituiscono gli elementi principali del complesso, mentre il Front of House assume il ruolo di elemento centrale di accesso e connessione. Le componenti tecnologiche e di servizio sono prevalentemente concentrate sul fronte meridionale e in copertura, determinando una chiara gerarchia tra i diversi elementi che compongono l'edificio.

L'accessibilità alle coperture delle Data Hall, necessaria per le attività di gestione e manutenzione delle apparecchiature, è garantita attraverso il Front of House. La copertura del FoH è inoltre destinata ad accogliere parte dell'impianto fotovoltaico, integrandosi con le ulteriori superfici di produzione energetica previste sulle pensiline dei parcheggi, sulla copertura delle HEX room e sulle due facciate laterali dell'edificio (est e ovest).

Il linguaggio architettonico adottato per il Data Center ML10x è stato sviluppato in coerenza con quello già definito per gli altri edifici del campus, con particolare riferimento al Data Center ML7, localizzato nel lotto B, e al Data Center ML9, in fase di completamento all'interno del medesimo lotto funzionale di ML10x. La continuità con gli edifici di più recente realizzazione viene declinata in funzione delle rigorose necessità operative proprie dei diversi ambienti del Data Center. La scelta dei materiali e delle cromie è correlata alle differenti funzioni ospitate, attribuendo a ciascuna funzione una specifica caratterizzazione architettonica pur all'interno di un linguaggio compositivo unitario.

3.2.3 STRATEGIE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

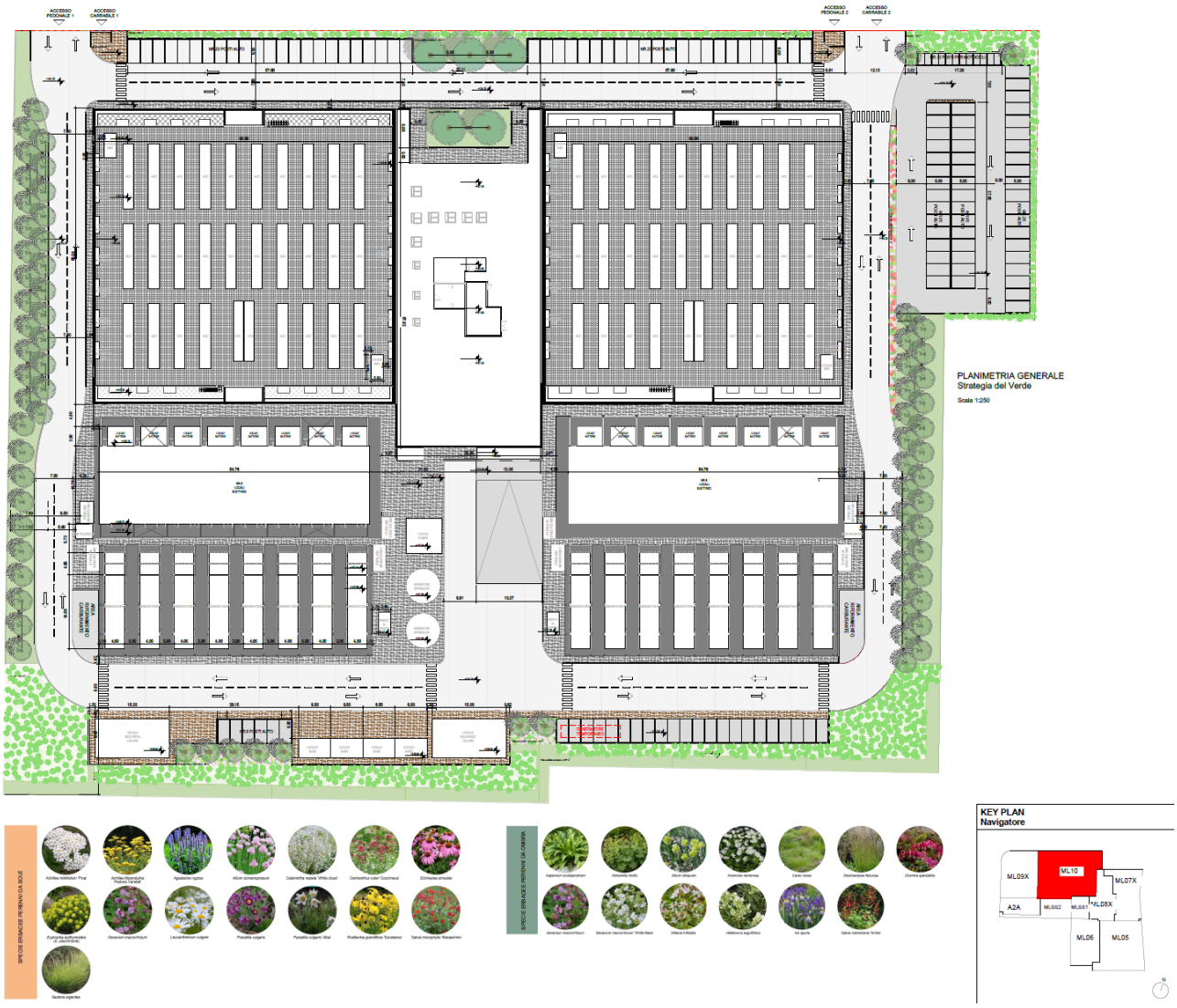
Nella fase di progettazione del Data Center ML10x, si sono valutate strategie mirate di mitigazione ambientale volte a ridurre l'impronta ecologica della struttura. L'obiettivo è quello di inserire l'infrastruttura nel contesto locale in modo responsabile, riducendo al minimo l'impatto visivo e fornendo al contempo un sostegno concreto e sostenibile alla biodiversità locale.

Il progetto prevede l'inserimento di alcune nuove essenze arboree nella porzione est ed ovest del lotto.

Le opere a verde di progetto interessano sia la componente arborea che quella arbustiva ed in minor parte quella erbacea, con particolare attenzione alla coerenza con le caratteristiche ambientali del contesto di riferimento, oltre che agli aspetti paesaggistici. Le scelte progettuali sono state orientate alla valorizzazione dell'inserimento dell'intervento nel territorio circostante, privilegiando soluzioni in grado di assicurare qualità ecologica e integrazione visiva.

La figura sottostante mostra le strategie di mitigazione ambientale che verranno realizzate.

FIGURA 3-7: STRATEGIE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE



3.2.3.1 FASCIA ARBOREA

L'intervento prevede la realizzazione di una fascia arborea costituita da 78 nuovi esemplari, selezionati facendo riferimento alle specie indicate e ritenute idonee dal Parco Agricolo Sud Milano. La scelta vegetazionale è stata orientata verso essenze prevalentemente autoctone, compatibili con le caratteristiche ambientali del territorio e in grado di assicurare una buona capacità di adattamento anche in presenza di condizioni climatiche caratterizzate da periodi prolungati di ridotta disponibilità idrica.

Il sesto d'impianto comprende le seguenti specie: *Carpinus betulus* (Carpino bianco), *Fraxinus ornus* (Orniello) e *Tilia cordata* (Tiglio selvatico).

L'associazione delle specie individuate permette di ottenere una formazione arborea diversificata e coerente con il paesaggio vegetale locale. L'impiego di essenze con differenti caratteristiche morfologiche ed ecologiche consente di migliorare la qualità paesaggistica dell'intervento, ampliare le opportunità ecologiche per la fauna e ridurre la vulnerabilità complessiva dell'impianto rispetto agli effetti delle variazioni climatiche.

3.2.3.2 FASCIA ARBUSTIVA

All'interno del lotto è prevista la formazione di una fascia arbustiva a struttura pluristratificata, costituita da specie autoctone o da essenze da lungo tempo integrate nel paesaggio agrario lombardo. La selezione vegetazionale è stata effettuata prendendo come riferimento le specie indicate dal Parco Agricolo Sud Milano per interventi di ricostituzione ecologica, rinaturalizzazione e mitigazione paesaggistico-ambientale. Tale criterio consente di mantenere una composizione floristica coerente con le formazioni vegetali tradizionalmente presenti nella pianura irrigua, quali siepi campestri, margini boscati, fasce perifluviali e ambienti di transizione tra aree agricole e naturali.

Nel suo complesso, la fascia arbustiva prevista si configura come una infrastruttura verde multifunzionale, in grado di concorrere contemporaneamente alla mitigazione visiva dell'intervento, alla ricostituzione della vegetazione caratteristica del paesaggio locale e al rafforzamento della rete ecologica. La soluzione progettuale risulta coerente con gli indirizzi del Parco Agricolo Sud Milano e contribuisce all'inserimento paesaggistico del data center attraverso una componente vegetale capace di evolvere nel tempo, migliorando la biodiversità, la qualità ecologica e la resilienza complessiva del sito.

3.2.3.3 AREE CON ERBACEE PERENNI

Le aiuole destinate alle erbacee perenni sono organizzate in due differenti miscugli vegetazionali, definiti secondo un approccio riconducibile ai principi dell'Ecological Plant Design. L'obiettivo è la formazione di comunità vegetali diversificate, capaci di evolvere nel tempo mantenendo un equilibrio tra qualità ornamentale, stabilità dell'impianto e funzionalità ecologica. La scelta e la combinazione delle specie sono pertanto finalizzate a garantire una presenza vegetale continua, una successione stagionale delle fioriture e una progressiva capacità del sistema di adattarsi alle condizioni ambientali del sito.

Per il progetto in oggetto sono stati individuati due differenti miscugli di erbacee perenni, rispettivamente destinati alle aree soleggiate e alle zone caratterizzate da ombra o mezz'ombra. Entrambi sono stati definiti secondo una logica di complementarità tra specie, così da ottenere comunità vegetali equilibrate sotto il profilo strutturale, ornamentale ed ecologico.

La composizione dei due mix si basa sull'integrazione tra:

- **specie strutturali**, con funzione di ossatura e continuità vegetazionale. Nel mix da sole tale ruolo è svolto principalmente da *Sesleria argentea*, mentre nel mix da ombra assumono particolare rilevanza *Deschampsia flexuosa*, *Asplenium scolopendrium* e *Helleborus argutifolius*, affiancate da *Carex rosea* nella definizione dello strato erbaceo inferiore;
- **specie fiorite**, distribuite in modo da assicurare una successione delle fioriture nel corso della stagione vegetativa e incrementare la diversità cromatica e morfologica delle aiuole. Nel mix da sole prevalgono specie adatte a esposizioni luminose e caratterizzate da fioriture prolungate, mentre nel mix da ombra sono presenti specie quali A*nemone nemorosa, Dicentra spectabilis, Allium obliquum, Gillenia trifoliata, Iris spuria e Salvia roemeriana* 'Arriba', capaci di valorizzare le condizioni di minore insolazione;
- **specie tappezzanti e di copertura**, fondamentali per favorire la rapida occupazione degli spazi interstiziali, limitare lo sviluppo della vegetazione infestante e proteggere

superficialmente il terreno. In entrambi i miscugli un ruolo significativo è svolto da *Geranium macrorrhizum*, presente nel mix da ombra anche nella cultivar 'White Ness'.

Nel complesso, le aiuole non assumono una funzione esclusivamente ornamentale, ma vengono concepite come sistemi vegetali diversificati e dinamici, capaci di adattarsi alle specifiche condizioni del sito e di contribuire contemporaneamente alla qualità percettiva, alla biodiversità e alla resilienza ecologica dell'intervento paesaggistico.

3.2.3.4 PRATO AUTOCTONO

Le superfici destinate a prato autoctono sono previste mediante la realizzazione di un prato polifita costituito da specie erbacee autoctone, selezionate in funzione della compatibilità con le condizioni pedoclimatiche locali e della capacità di formare una copertura vegetale stabile, diversificata e resistente nel tempo. Rispetto a un tappeto erboso monospecifico di tipo ornamentale, la scelta di un miscuglio composto da più specie consente di ottenere una comunità vegetale maggiormente equilibrata, nella quale le differenti caratteristiche di sviluppo, capacità di accestimento e adattamento contribuiscono alla continuità della copertura anche in presenza di variazioni stagionali della disponibilità idrica e delle temperature.

L'impiego di specie autoctone favorisce inoltre una migliore integrazione paesaggistica con il contesto territoriale e permette di rafforzare il valore ecologico delle superfici prative, incrementando la diversità floristica e offrendo risorse e microhabitat utili all'entomofauna e alla piccola fauna locale. La compresenza di graminacee e altre specie erbacee consente di ottenere una struttura vegetale più articolata rispetto ai prati convenzionali, con variazioni stagionali di tessitura, altezza e cromatismo che contribuiscono a conferire un carattere maggiormente naturaliforme agli spazi aperti.

3.2.3.5 POSIZIONAMENTO DI DISPOSITIVI FAUNISTICI ARTIFICIALI

Nell'ambito degli interventi di mitigazione e valorizzazione ecologica del sito è prevista l'installazione di specifici dispositivi artificiali a supporto della fauna, tra cui cassette-rifugio per chirotteri, nidi artificiali destinati all'avifauna e ai piccoli mammiferi e strutture dedicate all'entomofauna, quali gli "hotel per insetti". L'inserimento di tali elementi è finalizzato ad ampliare la disponibilità di siti idonei alla sosta, al rifugio e alla riproduzione, compensando la riduzione di cavità naturali e microhabitat che può verificarsi nei contesti maggiormente antropizzati.

3.2.3.6 REALIZZAZIONE DI PASSAGGI ECOLOGICI

La continuità ecologica tra le diverse componenti del verde di progetto costituisce un aspetto rilevante nella definizione dell'intervento, soprattutto se valutata in relazione al sistema ambientale più ampio nel quale il lotto si inserisce. Le opere a verde non vengono infatti considerate come elementi isolati, ma come parti di una rete capace di instaurare relazioni funzionali con le aree vegetate esterne e con gli habitat presenti nelle immediate vicinanze, favorendo gli spostamenti della fauna e la continuità dei percorsi ecologici. In questa prospettiva, particolare attenzione è stata posta al tema della permeabilità faunistica del perimetro, con l'obiettivo di limitare l'effetto barriera potenzialmente determinato dalle recinzioni e dalle opere di delimitazione. Il progetto prevede pertanto soluzioni che consentano alla piccola fauna terrestre di attraversare il lotto in condizioni di sicurezza, mantenendo un collegamento funzionale tra gli spazi verdi interni e quelli esterni.

Le recinzioni esistenti saranno mantenute laddove compatibili con tali finalità e, qualora si rendesse necessaria la realizzazione di nuovi tratti, questi saranno progettati in continuità tipologica con le strutture presenti, evitando configurazioni eccessivamente impermeabili al passaggio degli animali. La conservazione degli elementi già esistenti consente inoltre di ridurre le trasformazioni non necessarie e di valorizzare eventuali condizioni di permeabilità già presenti lungo il perimetro.

Per migliorare ulteriormente la possibilità di attraversamento, sono previsti varchi dedicati alla piccola fauna in corrispondenza del muretto posto alla base della recinzione. Tali aperture saranno integrate, ove necessario, con modeste depressioni o raccordi della pavimentazione sottostante, così da eliminare dislivelli e ostacoli che potrebbero limitarne l'utilizzo.

3.3 FASE DI CANTIERE

3.3.1 AREA DI CANTIERE

La planimetria dettagliata di inizializzazione del cantiere verrà stabilita nella fase esecutiva del progetto, poiché la disposizione delle aree dipenderà fortemente dall'evoluzione dei lavori nei cantieri limitrofi. Sarà pertanto necessario un costante monitoraggio dell'evoluzione dell'area stessa e delle attività in corso, così come un aggiornamento della distribuzione delle zone operative in funzione dello sviluppo del contesto circostante.

In via preliminare è tuttavia possibile stabilire gli elementi che andranno a costituire l'area di cantiere, nonché le prescrizioni minime che verranno attuate in fase di cantierizzazione.

3.3.1.1 DELIMITAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

Per garantire un'organizzazione efficiente e sicura, il cantiere sarà suddiviso in zone a basso e alto rischio, con adeguate misure di sicurezza per limitare l'accesso non autorizzato e garantire la protezione di lavoratori e visitatori.

3.3.1.2 CRITERI GENERALI PER LA LOCALIZZAZIONE

Per entrambe le tipologie di aree, verranno garantite:

- Superfici piane, stabili e facilmente accessibili.
- Adeguata distanza da corsi d'acqua e zone ecologicamente sensibili.
- Presenza di recinzioni, segnaletica e accessi controllati.
- Contenimento delle acque meteoriche (drenaggi, pozzetti, vasche).
- Separazione tra materiali compatibili e incompatibili.
- Rispetto delle norme di sicurezza, antincendio e ambientali.

3.3.1.3 AREE AD ALTO RISCHIO (ZONE OPERATIVE DEL CANTIERE)

Si tratta di tutte le aree in cui sono previste attività lavorative, inclusi scavi, movimentazione terra, getti, montaggi impiantistici e opere edili. In queste zone, lo stoccaggio è integrato con le attività operative e soggetto a misure di controllo rafforzate.

Gestione operativa:

- Materiali stoccabili: armature, prefabbricati, impianti da montare, inerti, attrezzature da utilizzare a breve, rifiuti in attesa di carico, ecc.
- Durata dello stoccaggio: breve-medio termine, funzionale alla lavorazione in corso (consigliato max 2 settimane).

Le seguenti misure verranno adottate:

- Piattaforme di appoggio impermeabili o stabilizzate.
- Separazione fisica tra materiali e aree di transito.
- Protezione con teli o coperture mobili.
- Contenitori chiusi per materiali potenzialmente contaminanti.
- Controllo giornaliero sullo stato dei materiali e dell'area.
- Rimozione tempestiva di rifiuti o scarti accumulati.
- Presidio antincendio e vie di fuga libere.

3.3.1.4 AREE A BASSO RISCHIO (ZONE LOGISTICHE ESTERNE AL CANTIERE OPERATIVO)

Si tratta di aree fuori dal perimetro operativo del cantiere; non avvengono lavorazioni attive. Sono destinate esclusivamente a usi logistici, di servizio o amministrativi.

Utilizzi ammessi:

- Stoccaggio di materiali non operativi, come forniture per uffici di cantiere, DPI, minuteria.
- Collocazione di container-uffici, spogliatoi e mense mobili.
- Deposito temporaneo di documentazione, planimetrie, attrezzature leggere.
- Area di sosta per veicoli non in movimento e parcheggi del personale.

Gestione operativa:

- Presenza di container o magazzini chiusi.
- Accessi controllati e monitorati.
- Suddivisione ordinata per tipologie di materiali.
- Protezione dalle intemperie (coperture, teli, box).
- Nessuna attività di carico/scarico pesante o movimentazione frequente.

3.3.1.5 RACCORDO CON I DATA CENTER ESISTENTI E ALTRI CANTIERI ADIACENTI

Nel caso in cui si utilizzino spazi prossimi o parzialmente condivisi con il Data Center già in funzione o altri cantieri adiacenti:

- Coordinare preventivamente con il General Contractor del sito le tempistiche e modalità d'uso.
- Isolare fisicamente le aree di stoccaggio da quelle in esercizio con conformi delimitazioni.
- Limitare vibrazioni, rumore, polveri con accorgimenti tecnici (barriere fonoassorbenti, bagnatura piste, logistica dedicata).

- Garantire l'assenza di materiali infiammabili o sostanze volatili vicino agli ambienti climatizzati o sale server.

3.3.1.6 MONITORAGGIO E DOCUMENTAZIONE

Per ogni area di stoccaggio intermedio verranno eseguite le seguenti azioni:

- Redigere planimetria e layout aggiornato con codifica delle zone.
- Aggiornare i registri di carico/scarico dei materiali e rifiuti.
- Eseguire ispezioni periodiche (settimanali o giornaliere per le aree ad alto rischio).
- Allegare foto georeferenziate alle relazioni di avanzamento lavori.

3.3.1.7 VIABILITÀ INTERNA

Una corretta gestione della viabilità interna è essenziale per garantire la sicurezza e l'efficienza del cantiere. Come è possibile notare dal masterplan riportato in Figura 3-3, l'edificio sarà servito da una viabilità interna ad anello che permetterà ai mezzi di cantiere di raggiungere tutte le aree e, imponendo un senso unico di marcia, di operare in sicurezza: questa scelta infatti permette di evitare di incorrere in tutti quei pericoli derivanti dall'incrocio in senso contrario di due o più mezzi (Figura 3-8).

FIGURA 3-8: SCHEMA ESEMPLIFICATIVO DELLA VIABILITÀ DI CANTIERE

Di seguito sono elencati i principali elementi che andranno a costituire il sistema della viabilità interna del cantiere, seguiti dalle principali caratteristiche.

Strade Carrabili

Costituiranno i percorsi dedicati ai mezzi pesanti, separati dai percorsi pedonali per evitare interferenze e incidenti, e saranno caratterizzati da:

- Segnaletica chiara e visibile per regolamentare i flussi di traffico.
- Velocità massima consentita (<=10 km/h) per ridurre il rischio di incidenti.

Percorsi pedonali

- Saranno tracciati con vernici specifiche e muniti di barriere mobili per delimitare chiaramente le aree pedonali.
- Gli attraversamenti saranno protetti e segnalati nelle zone ad alto traffico veicolare.

Ingressi e uscite

Saranno provvisti di:

- Tornelli e sistemi di badge per monitorare l'accesso del personale.
- Sistemi di acceso separati per personale operativo e visitatori, al fine di evitare interferenze con le attività di cantiere.
- Aree di attesa per trasportatori e fornitori: per evitare soste improprie nei pressi delle zone operative.

Parcheggi e Accessi

I parcheggi auto:

- Saranno localizzati in aree a basso rischio, distanti dalle zone operative.
- Verranno realizzati con materiali drenanti per il suolo, per ridurre l'impermeabilizzazione e migliorare la gestione delle acque meteoriche.
- Saranno dotati di impianti di illuminazione e videosorveglianza, per garantire la sicurezza del personale.

Le aree di sosta per mezzi pesanti:

- Saranno ubicate nelle vicinanze delle zone di carico/scarico, per ottimizzare la logistica.
- Saranno utilizzate anche per la regolamentazione degli accessi, per evitare congestioni.
- Saranno costituite da pavimentazione adeguata, per prevenire cedimenti del suolo.

Strutture di Supporto

Le baracche di cantiere saranno dotate di:

- Armadietti personali e docce per il personale operativo.
- Mensa con adeguati standard igienici e spazi di ristoro.
- Uffici di cantiere per la gestione amministrativa.
- Pronto soccorso con dotazione di emergenza, inclusi defibrillatori.
- Servizi igienici separati per operai e tecnici.

Sicurezza e Segnaletica

Saranno implementate le seguenti misure:

- Cartellonistica chiara per DPI, vie di fuga, emergenze e divieti.
- Verrà applicato un piano di emergenza con aree di raccolta sicure e formazione del personale.
- Verrà eseguito il monitoraggio ambientale per controllo di polveri, rumori e vibrazioni.
- Verranno installati sistemi di videosorveglianza per garantire la sicurezza.

Gestione Materiali e Logistica

Aree di stoccaggio:

- Saranno definite per materiali edili, cavi elettrici e componenti sensibili.
- Saranno separate per materiali pericolosi e non.
- Saranno dotate di coperture protettive per i materiali sensibili alle intemperie.

Zone di carico/scarico:

- Saranno gestite con l'ausilio di procedure di sicurezza per il sollevamento e movimentazione.
- Saranno dotate di piattaforme stabilizzate, per evitare cedimenti.
- Verranno gestite tramite logistica ottimizzata, per ridurre i tempi di fermo.

Percorsi di trasporto materiali:

- Verranno definiti anche secondo un criterio di minimizzazione delle interferenze con altre attività.
- Ogni movimentazione verrà pianificata, per ridurre l'inquinamento acustico.

In sintesi, l'inizializzazione del cantiere sarà condotta seguendo rigorosi criteri di sicurezza e sostenibilità; le misure adottate garantiranno un ridotto impatto ambientale, protezione del personale e ottimizzazione delle attività costruttive.

La disposizione delle aree potrà essere soggetta a variazioni nel tempo, rendendo necessaria una costante verifica e aggiornamento della configurazione del cantiere. Il monitoraggio continuo e la gestione adattiva dello stesso permetteranno di rispondere prontamente a eventuali criticità attuando quanto prima i cambiamenti necessari al fine di gestire al meglio il cantiere con il susseguirsi delle varie fasi lavorative, e riducendo gli effetti negativi sull'ambiente.

3.3.1.8 AREE DI STOCCAGGIO TEMPORANEO MATERIALI

Le aree di stoccaggio temporaneo dei materiali in cantiere verranno organizzate in modo da garantire sicurezza, accessibilità ed efficienza logistica, minimizzando al contempo l'impatto ambientale. Di seguito sono descritti i principali criteri secondo i quali le stesse saranno organizzate e gestite:

Localizzazione ottimizzata

La posizione delle aree di stoccaggio è fondamentale per ottimizzare le operazioni di cantiere e ridurre i rischi. I criteri principali che verranno adottati sono:

- Posizionamento in aree in cui non sono previste molte attività nel tempo: verranno collocate lontano dalle aree di scavo, dalle zone di movimentazione di macchinari pesanti e dalle vie di fuga per evitare interferenze con le attività operative.
- Accessibilità e vicinanza alle zone operative: saranno posizionate abbastanza vicine ai punti di utilizzo per ridurre il trasporto interno e migliorare l'efficienza logistica, ma senza intralciare la viabilità interna.
- Lontananza da aree sensibili: non verranno posizionate in prossimità di corsi d'acqua, terreni vulnerabili, aree protette o di pregio naturalistico, per prevenire possibili contaminazioni del suolo o dell'ambiente circostante.
- Flessibilità e adattabilità: sarà possibile modificare la disposizione delle aree di stoccaggio in base all'avanzamento del cantiere e alle necessità operative.

Separazione e classificazione dei materiali

Un'organizzazione efficace delle aree di stoccaggio prevede la separazione dei materiali in base alla loro tipologia e pericolosità:

- Materiali pericolosi e non pericolosi: i materiali considerati pericolosi (ad esempio, solventi, vernici, prodotti chimici) verranno isolati dalle altre forniture e conservati secondo le normative di sicurezza.
- Materiali infiammabili: verranno posizionati in aree dedicate con ventilazione adeguata, lontane da fonti di calore o fiamme libere, e dotate di dispositivi di spegnimento incendi.
- Materiali sensibili all'umidità: cemento, cartongesso, materiali isolanti e simili, devono essere protetti da coperture impermeabili o stoccati in container chiusi.
- Lo stoccaggio verrà effettuato su bancali, per evitare il contatto con il suolo e proteggere i materiali da umidità, fango e agenti contaminanti.

Protezione e sicurezza

La sicurezza nelle aree di stoccaggio è essenziale per prevenire incidenti e garantire il mantenimento della qualità dei materiali:

- Coperture e protezioni: verranno installate tettoie, teli o container per proteggere i materiali da pioggia, vento e sole.
- Sistemi di drenaggio per evitare accumuli d'acqua che potrebbero causare problemi di stabilità e inquinamento del suolo: le aree avranno pavimentazioni drenanti o impermeabili, con canalizzazioni per lo smaltimento delle acque meteoriche.
- Cartellonistica di sicurezza: l'area sarà segnalata con cartelli che indicheranno la tipologia di materiali stoccati, i dispositivi di protezione richiesti e i rischi presenti.

Gestione Ambientale

Una gestione attenta dell'impatto ambientale delle aree di stoccaggio è fondamentale per evitare contaminazioni e garantire il rispetto delle normative:

- Verrà realizzata una pavimentazione impermeabilizzata, per impedire la contaminazione del terreno in caso di sversamenti accidentali di sostanze pericolose.
- Cassoni per il recupero degli scarti: verrà predisposto un sistema per raccogliere materiali di scarto e rifiuti edili, con una separazione tra rifiuti riciclabili e non.
- Sistemi di abbattimento delle polveri: nelle aree in cui si movimentano materiali polverosi (cemento, sabbia, ghiaia), verranno adottati sistemi di copertura o nebulizzazione d'acqua per ridurne la dispersione in aria.
- Riduzione dell'inquinamento acustico: l'organizzazione delle operazioni di movimentazione verrà eseguita con attenzione alla limitazione dell'impatto acustico, ad esempio evitando il sollevamento e il rilascio brusco di materiali.

Logistica e Ottimizzazione

Una gestione efficace della logistica consentirà di ridurre il rischio di sprechi, migliorare l'efficienza operativa e garantire la sicurezza dei lavoratori:

- Pianificazione della movimentazione: verranno definiti percorsi chiari per il trasporto interno, riducendo interferenze con altre attività di cantiere.
- Tracciamento e identificazione dei materiali: verranno utilizzate etichette e cataloghi dei materiali con sistemi digitali per facilitare il monitoraggio e l'inventario.

- Gestione delle scorte: verranno evitati accumuli eccessivi di materiali non necessari, ottimizzando gli ordini in base all'avanzamento dei lavori.
- I materiali non più utilizzabili verranno rapidamente smaltiti, per evitare ingombri e ridurre il rischio di incidenti.

3.3.2 DEMOLIZIONI

Per preparare l'area di progetto alla costruzione del Data Center, questa è stata interessata da una serie di attività relative all'edificio "Building 2" (B2) ex Italtel (nell'ambito dell'appalto per le attività edilizie per la dismissione del Sito, autorizzato con SCIA n.366 del 04/01/2023) e lo sarà relativamente all'edificio ad esso adiacente "British Telecom" al termine dell'attuale contratto di locazione a British Telecom:

- Rimozione MCA e FAV;
- Strip out;
- Demolizioni;
- Opere di scavo.

Al momento della stesura del presente elaborato (Settembre 2026) risultano autorizzate e completate, nell'ambito dell'appalto per le attività edilizie per la dismissione del Sito (SCIA n.366 del 04/01/2023), le attività relative all'edificio B2. L'inizio di quelle analoghe sull'edificio BT è previsto nel 2028.

3.3.2.1 RIMOZIONE FAV E MCA E STRIP OUT

La prima fase è consistita nella rimozione di tutto l'amianto e tutte le fibre artificiali vetrose (FAV), per tutti i piani degli edifici, seguita dallo strip out dei seguenti materiali/elementi:

- Elementi eterogenei quali arredi, pareti mobili, controsoffitti, porte, scale e parapetti, facciate continue, materiali lignei, rifiuti misti, depositati negli edifici e nelle loro immediate vicinanze.
- Elementi degli impianti meccanici, termici ed elettrici che si trovino in corrispondenza delle medesime aree.
- Manufatti edilizi e di carpenteria la cui demolizione permetterebbe un'organizzazione più congrua delle operazioni ovvero la cui demolizione si ritiene necessaria per asportare i diversi manufatti MCA e/o FAV.

La sequenza generale delle operazioni è riportata di seguito.

- Messa in sicurezza area tramite:
  - Installazione parapetti su tutti i lati dell'edificio e lungo il cavedio interno;
  - Protezione di tutti i lucernari presenti con posizionamento assito di sicurezza;
  - Posizionamento torri scala per accedere in copertura;
  - Preparazione dei camminamenti sulla copertura;
  - Posa ponteggio / scala accesso per copertura vani tecnici;
  - Posa piani di carico.
- Installazione apprestamenti per la rimozione di MCA/FAV:
  - Realizzazione di confinamento delle aree da bonificare;

  - Installazione di UDP e UDM;
  - Prova di tenuta e depressione ASL;
  - Rimozione delle FAV;
  - Rimozione degli MCA;
  - Pulizia finale delle aree confinate, compresa rimozione del primo telo di protezione;
  - Ispezione visiva ASL;
  - Restituzione in SEM, tramite ARPA se richiesta da ASL;
  - Restituzione area con smantellamento dei confinamenti.
- Rimozione di MCA / FAV: rimozione dell'amianto e fibre da tutti i manufatti sparsi dalla copertura, ai cavedi e alle altre parti dell'edificio.
- Strip out interno /copertura: rimozione di tutti gli apprestamenti livello copertura e ai vari piani dell'edificio, senza rimuovere nessun elemento della facciata e senza rimuovere i parapetti sulle scale interne dell'edificio;
  - Rimozione facciate continue;
  - Rimozione dei vetri con uso ventose eseguito dall'esterno dell'edificio;
  - Demolizione edifici;
  - Demolizione dell'edificio partendo dal lato Via Monzoro. Viste le dimensioni degli edifici, la demolizione e lavori di Strip-Out sono stati eseguite in contemporanea mantenendo ben separate e distanti le varie aree di lavoro.

3.3.2.2 DEMOLIZIONE

Una volta completate le fasi preliminari di rimozione MCA/FAV, strip out e rimozione delle facciate continue si è proceduto con l'attività di demolizione dei fabbricati, secondo le seguenti fasi di lavorazione:

- Demolizione delle strutture portanti dei fabbricati operate con l'utilizzo di escavatori da terra posti al piano campagna ed equipaggiati con braccio con pinze idrauliche per calcestruzzi.
- Riduzione volumetrica, deferrizzazione e preparazione del materiale per il successivo trasporto a discarica o a impianto di recupero.

3.3.3 OPERE DI SCAVO

3.3.3.1 SCAVO FINO A QUOTA -1 M

Terminata la demolizione del fabbricato fino alla quota del piano campagna, si è proceduto con la demolizione del solaio controterra (spessore indicativo 30 cm) e delle opere di fondazione fino alla quota di circa 1 m sotto il piano campagna, compresa l'asportazione del terreno presente. In questa fascia sono ricomprese le fondazioni relative alle strutture realizzate per la creazione del soppalco dell'edificio e i relativi corpi scala e vani ascensore. Le strutture di fondazione dell'edificio preesistente poggiavano su pali prefabbricati.

3.3.3.2 SCAVO FINO A QUOTA -2 M

Le strutture di fondazione della porzione di fabbricato originario realizzato negli anni Sessanta erano impostate ad una quota di circa -2 m. Questa fase di lavorazione è finalizzata alla demolizione dei plinti di fondazione fino alla testa del palo portante e alla mappatura dei pali

esistenti. Si è proceduto quindi con la realizzazione di scavi isolati in corrispondenza dei plinti di fondazione fino alla quota di imposta prevista a circa -2 m rispetto al piano campagna.

3.3.4 COSTRUZIONI

La realizzazione degli immobili previsti dal progetto avverrà in 6 fasi:

- Accantieramento;
- Scavi;
- Opere strutturali;
- Opere civili;
- Opere impiantistiche;
- Smobilizzo cantiere.

Si prevedono pertanto le seguenti attività, che saranno svolte a seconda delle fasi di lavorazione di cui sopra.

3.3.4.1 ACCANTIERAMENTO

In questa fase si allestisce il cantiere, predisponendo le recinzioni, gli accessi, le aree di stoccaggio materiali e le baracche di cantiere per uffici e servizi. Vengono installati i collegamenti temporanei per acqua, elettricità e reti fognarie, oltre a predisporre le vie di accesso per i mezzi d'opera. Inoltre, si procede alle seguenti attività:

- Posa delimitazioni, baraccamenti e segnaletica di cantiere;
- Individuazione e realizzazione dei percorsi carrabili e pedonali interni all'area di cantiere;
- Installazione gru a torre;
- Installazione ponteggi fissi;
- Installazione impianti di cantiere.

3.3.4.2 SCAVI

In questa fase si realizzano gli scavi per le fondazioni, i cunicoli tecnici e le infrastrutture interrate. Si procede quindi con:

- La movimentazione terra;
- L'eventuale bonifica del terreno;
- La stabilizzazione del sottofondo per garantire la corretta portanza del suolo;
- Le attività di scavo e movimento terra per sbancamento e predisposizioni fondazioni;
- Gli scavi per la predisposizione dei sottoservizi.

3.3.4.3 OPERE STRUTTURALI DI ELEVAZIONE VERTICALI E ORIZZONTALI

Si realizzano le fondamenta, le platee di calcestruzzo, le predisposizioni per gli elementi in cemento armato prefabbricato e successivamente la posa degli stessi. In questa fase vengono anche predisposte le prime canalizzazioni per gli impianti tecnologici. In sintesi si procede quindi con:

- Realizzazione delle strutture portanti in CLS miste (prefabbricate e gettate in opera);
- Posa degli elementi prefabbricati;

- Posa delle strutture in acciaio o legno.

3.3.4.4 OPERE CIVILI

Vengono costruiti i muri perimetrali, le compartimentazioni interne, le finiture edilizie e gli elementi architettonici necessari. Questa fase include anche l'installazione di porte, controsoffitti per il passaggio dei cavi, sistemi di isolamento termico e acustico, oltre alla protezione dagli incendi. Vengono quindi realizzati i seguenti elementi:

- Partizioni interne;
- Piccoli scavi, scassi, carotaggi;
- Predisposizioni impiantistiche per tubazioni, canalizzazioni, pozzetti, fosse;
- Opere in cls;
- Assistenze murarie;
- Opere in cartongesso;
- Intonaci;
- Movimentazione e posa carpenterie metalliche;
- Opere di impermeabilizzazione, sigillature, guaine, coibentazioni;
- Sottofondi, massetti, cappe;
- Isolamenti;
- Pavimenti;
- Posa rivestimenti, controsoffitti e finiture;
- Movimentazione e posa infissi interni ed esterni;
- Posa riversamenti di facciata;
- Parapetti;
- Opere da fabbro;
- Opere da falegname;
- Verniciature e tinteggiature;
- Opere esterne e a verde;
- Rivestimenti interni e controsoffitti;
- Segnaletica orizzontale e verticale;
- Asfalti e pavimentazioni esterne.

3.3.4.5 OPERE IMPIANTISTICHE

Si installano gli impianti elettrici, meccanici, di climatizzazione e sicurezza. Vengono posati gruppi di continuità (UPS), generatori, sistemi di raffreddamento avanzati, antincendio e reti di cablaggio dati. A valle dell'installazione degli impianti elencati di seguito, si effettuano infine gli ultimi collaudi finali degli impianti e delle strutture per verificare la conformità alle normative e ai requisiti operativi del Data Center:

- Impianti meccanici;
- Impianti elettrici e speciali;
- Impianti ascensori, montacarichi e baie di carico;

- Impianto fotovoltaico;
- Illuminazione esterna e telecamere;
- Coibentazioni;
- Assistenze murarie;
- Test e collaudi.

3.3.4.6 SMOBILIZZO CANTIERE

Una volta completate le opere, si procede con la rimozione delle strutture temporanee del cantiere, la pulizia dell'area e il ripristino delle aree esterne:

- Trasporto e smaltimento rifiuti;
- Rimozione ponteggi fissi;
- Rimozione gru a torre;
- Rimozione percorsi carrabili e pedonali interni all'area di cantiere;
- Rimozione impianto di cantiere;
- Rimozione baraccamenti e segnaletica di cantiere.

3.3.5 VOLUMI DI SCAVO

I volumi di scavo stimati per la realizzazione del Data Center sono illustrati nella tabella sottostante.

TABELLA 3-2: TABELLA DI SINTESI PREVISIONALE DEI MATERIALI DA SCAVO

Opera / Intervento	Descrizione	Volume scavo totale (m^3)
Preparazione area	Scotico e livellamento	7.630
Fondazioni profonde	Perforazione CFA	3.690
Fondazioni e platee	Scavi per platee e locali tecnici	11.620
Linee di servizi interrati	Scavi per posa dei sottoservizi	13.600
Vasche di attenuazione delle acque meteoriche	Scavi per le opere idrauliche	14.400
Totale	-	50.940

3.3.6 EMISSIONI DI RUMORE

La gestione del rumore in cantiere richiede una pianificazione attenta e l'adozione di soluzioni tecnologiche e operative per minimizzare l'impatto acustico. La verifica della documentazione prima di un'attività e il conseguente controllo in situ sono essenziali per garantire il rispetto delle normative, la tutela dell'ambiente e dei lavoratori. Per una corretta valutazione dell'impatto acustico, è essenziale raccogliere e analizzare i dati sulle emissioni sonore delle macchine in uso.

- **Catalogazione delle macchine e attrezzature**: ogni macchinario deve essere identificato con i relativi dati di emissione sonora (*dB(A)*) dichiarati dal costruttore.
- **Misurazioni reali**: oltre ai dati di fabbrica, è necessario effettuare misurazioni reali durante l'uso per valutare le condizioni operative effettive. Questa poi verrà riportata sulla valutazione del rischio dovuto ai rumori di ogni impresa per poi essere accettata o meno.
- **Monitoraggio in situ**: qualora fosse necessario, è comunque possibile l'installazione di fonometri per controllare l'evoluzione del livello sonoro durante le diverse fasi di lavoro.

Classificazione delle Sorgenti di Rumore per Fase di Lavoro

I macchinari impiegati nelle diverse fasi del cantiere possono essere suddivisi, rispetto a ciascuna lavorazione, in base al livello di emissione sonora:

Movimentazione Terra e Fondazioni:

- Escavatori, pale meccaniche, martelli demolitori → 85-110 dB(A)
- Vibroinfissori per palificate → 110-130 dB(A)
- Compressori e generatori → 75-95 dB(A)

Strutture e Cementificazione:

- Pompe per calcestruzzo → 80-100 dB(A)
- Betoniera e impianti di betonaggio → 85-105 dB(A)
- Seghe circolari per il taglio del cemento → 90-110 dB(A)

Montaggio Impianti e Rifiniture

- Saldatrici, trapani e attrezzatura da taglio → 80-95 dB(A)
- Piattaforme elevatrici e autogrù → 75-90 dB(A)
- Martelli pneumatici → 90-105 dB(A)

Misure di Mitigazione del Rumore

Per ridurre l'impatto acustico sulle aree circostanti e proteggere gli operatori, si adotteranno le seguenti strategie:

Barriere Antirumore e Schermature:

- Pannelli fonoassorbenti vengono installati attorno alle aree operative più rumorose.
- Vengono utilizzati container insonorizzati per generatori e compressori.

Gestione Operativa e Temporale:

- L'uso di macchinari rumorosi viene alternato per evitare picchi sonori prolungati.

- Limitazione dell'uso simultaneo di più attrezzature ad alta emissione acustica.

Utilizzo di Tecnologie a Bassa Emissione Sonora:

- Obbligo di DPI specifici per l'udito (otoprotettori) per i lavoratori nelle zone critiche.
- Rotazione degli operatori per limitare l'esposizione prolungata.
- Creazione di aree di pausa insonorizzate per il recupero fisiologico dei lavoratori.

Conformità Normativa e Documentazione

Per rispettare la normativa ambientale e di sicurezza, verranno implementate le seguenti misure:

- Redazione di una "valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rischio da rumore", indicando i livelli di emissione per fase e le misure di mitigazione adottate.
- Rispetto dei limiti di rumore imposti dalle autorità locali (generalmente <85 dB(A)).
- Redazione di report periodici sui livelli di emissione e possibili interventi correttivi.

Strumenti e Tecnologie per la Gestione del Rumore

Per la gestione delle emissioni sonore in fase di cantiere verranno utilizzate le seguenti misure:

- Fonometri di precisione per misurare il rumore in tempo reale.
- Software di modellazione acustica per prevedere l'impatto sonoro nelle diverse fasi.
- Sistemi di rilevamento automatico che segnalano superamenti dei limiti.

Per ulteriori dettagli sull'impatto acustico in fase di cantiere si rimanda all'Allegato 3 al presente SIA "Valutazione Previsionale dell'Impatto Acustico".

3.3.7 MEZZI E MACCHINARI UTILIZZATI

In Tabella 3-3 e Tabella 3-4 è riassunta una stima dei mezzi che verranno utilizzati per le attività sopra descritte, in fase di demolizione e costruzione.

In Tabella 3-5 sono elencati i mezzi utilizzati per la demolizione dei vecchi edifici.

La realizzazione dell'intervento richiederà l'utilizzo complessivo stimato delle macchine di trasporto ed operatrici elencate in Tabella 3-6, da impiegarsi nel periodo dei lavori di costruzione in maniera diversificata secondo le effettive necessità.

TABELLA 3-3: MEZZI UTILIZZATI IN FASE DI ABBATTIMENTO DEL VECCHIO EDIFICIO E RIMOZIONE DEI DETRITI

Tipo di veicolo	Quantità stimata
Escavatori cingolati (50-100 t)	6
Escavatori con pinza idraulica/cesoie	3
Escavatori con martello demolitore idraulico	6
Pale gommate/cingolate	6
Autocarri con cassone ribaltabile	45

Tipo di veicolo	Quantità stimata
Nastri trasportatori mobili	3
Trituratori/frantumatori mobili	3
Impianti di nebulizzazione polveri	4
Macchine per trattamento rifiuti pericolosi	1
Rulli compattatori	3
Furgoni per le squadre operaie	12
Furgoni attrezzati ad officina	6
Veicoli speciali per la gestione ambientale	3

TABELLA 3-4: VEICOLI PREVISTI PER LE FASI DI SCAVO, REALIZZAZIONE DELLA STRUTTURA E ALLESTIMENTO DEL DATA CENTER.

Tipo di veicolo	Quantità stimata
Veicoli per la movimentazione di terra e materiali	
Dumper (40-100 t)	7
Camion betoniera (9/12 m^3)	8
Autobetoniera con pompa	4
Camion con ribaltabile trilaterale	5
Rimorchi per trasporto macchine operatrici	4
Gru a torre	1
Veicoli per il sollevamento e la movimentazione pesante	
Autogrù telescopiche (fino a 300 t)	3
Autocarri con gru idraulica (3-8 assi)	6
Sollevatori telescopici (tipo Manitou)	6
Veicoli per l'installazione degli impianti tecnologici	
Furgoni attrezzati per elettricisti	6
Piattaforme aeree (PLE)	10
Veicoli speciali per il trasporto dei generatori e UPS	3
Furgoni per la logistica del cantiere	4
Gestione dei rifiuti in cantiere	
Container porta rifiuti in cantiere	10
Camion per il trasporto dei container dei container di rifiuti	6

TABELLA 3-5: MACCHINARI PREVISTI IN FASE DI RIMOZIONE MCA/FAV E ABBATTIMENTO DELL'EDIFICIO ESISTENTE, RIMOZIONE DEI DETRITI E PREPARAZIONE DEL TERRENO PER LA NUOVA COSTRUZIONE.

Tipo di macchinario	Quantità stimata
Utensili personali lavoratori	100
Martelli demolitori	8
Flessibili angolari	10

Tipo di macchinario	Quantità stimata
Seghe a nastro	5
Attrezzatura per la rimozione delle armature (es. cesoie e pinze)	6
Troncatrici per il taglio di travi e pilastri	4
Transpallet	5
Secchi, bidoni e contenitori per detriti	30
Fune per sollevamento materiale	5
Pale meccaniche	4
Cinghie per movimentazione materiale	7
Contenitori per rifiuti pericolosi	7

TABELLA 3-6: MACCHINARI PER LA COSTRUZIONE DEL DATA CENTER

Tipo di macchinario	Quantità stimata
Attrezzature per la saldatura (macchine saldatrici)	5
Troncatrici e seghe industriali	8
Betonpompe	3
Vibratori per il calcestruzzo	10
Macinatori per calcestruzzo	4
Compressori d'aria	8
Attrezzatura per il trattamento e la posa dei cavi (es. tagliacavi, trafilatori)	5
Piattaforme elevabili per lavori in quota	15
Miscelatori per malte e calcestruzzo	5
Transpallet	6
Cinghie di sollevamento	7
Tripodi per lavori in spazi confinati	5

3.3.8 TRAFFICO VEICOLARE

I mezzi di cantiere e i mezzi atti al trasporto del personale seguiranno ingressi e percorsi totalmente differenti. Questo perché mentre i mezzi di cantiere devono avere accesso direttamente alle aree ad alto rischio di cantiere, i mezzi per trasporto personale devono

parcheggiare in aree parcheggio dedicate per consentire agli addetti di accedere prima in area a basso rischio di cantiere. Si ricorda che le aree ad alto e basso rischio sono sempre totalmente delimitate e separate.

I mezzi di cantiere entreranno da via Monzoro, a ovest del sito, attraverso una strada asfaltata usata come arteria principale anche a servizio di altri cantieri, per poi uscire dalla stradina privata via Marisa Bellisario posta a nord del sito.

Di seguito si riporta una stima relativa al numero di viaggi giornalieri per ciascuna categoria di veicoli:

- Autocarri per trasporto materiali: veicoli pesanti utilizzati per il trasporto di materiali da costruzione (sabbia, ghiaia, cemento) e rimozione di detriti: 10 viaggi giornalieri.
- Betoniere: veicoli per il trasporto e la miscelazione del calcestruzzo direttamente in cantiere: 5 viaggi giornalieri.
- Veicoli speciali: autogrù, sollevatori telescopici e altri mezzi specializzati per operazioni specifiche di costruzione: variabile in base alle esigenze operative.

I veicoli per trasporto, invece, accederanno direttamente dalla stradina privata via Marisa Bellisario, lasceranno il mezzo nelle apposite aree parcheggio predisposte, per dirigersi poi a piedi dapprima in aree a basso rischio di cantiere e successivamente o negli uffici o direttamente in area ad alto rischio di cantiere.

- Veicoli per Trasporto Personale: furgoni o minibus utilizzati per il trasporto degli operai e del personale tecnico: 20 veicoli giornalieri.

Si sottolinea che le aree ad alto rischio sono sempre delimitate da quelle a basso rischio e per ognuna di esse verrà predisposto un tornello differente.

3.3.9 PRODUZIONE E GESTIONE RIFIUTI

In linea con gli standard ambientali adottati a livello globale da Equinix, l'intero processo di gestione dei rifiuti durante la fase di cantiere è strutturato per minimizzare gli scarti non recuperabili, favorire la selezione alla fonte e massimizzare le percentuali di riciclo e riutilizzo.

Classificazione e stima quantitativa dei rifiuti

I rifiuti generati durante la costruzione, classificati secondo il **Codice Europeo dei Rifiuti (CER)** (terminologia recentemente aggiornata con la dicitura Elenco Europeo Rifiuti – EER), comprenderanno:

- **CER 15 01**: Imballaggi (plastica, cartone, pallet in legno).
- **CER 17 01**: Rifiuti da demolizione (calcestruzzo, mattoni, piastrelle, ceramiche).
- **CER 17 02**: Legno, vetro e plastica.
- **CER 17 04**: Metalli (ferro, acciaio, rame).
- **CER 17 05**: Terra e rocce da scavo.
- **CER 17 08 02**: materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 170801.
- **CER 20 03 01**: Rifiuti urbani non differenziati (da mense, spogliatoi, uffici cantiere).

Sulla base dei dati raccolti nei progetti precedenti, si riporta in Tabella 3-7 una stima media dei rifiuti prodotti durante un anno di cantierizzazione di riferimento (12-14 mesi di lavori):

TABELLA 3-7: STIMA DEI RIFIUTI PRODOTTI IN 12-14 MESI DI CANTIERE

Tipologia di rifiuto	Quantità stimata totale	Destinazione principale
Calcestruzzo demolito (non contaminato)	~2.400 tonnellate	Riciclato in inerti per sottofondi
Terra e rocce da scavo	~7.000 m³	Riutilizzo in loco/bonifica cave
Legno da casseri e pallet	~160 tonnellate	Recupero energetico
Imballaggi (plastica, cartone, EPS)	~50 tonnellate	Raccolta differenziata, riciclo
Metalli (ferro, rame)	~120 tonnellate	Vendita a riciclatori autorizzati
Rifiuti misti da cantiere	~180 tonnellate	Smaltimento in discarica (≤15%)

Il totale stimato per ciascun sito corrisponde a circa 2.900 tonnellate di rifiuti, con un tasso di recupero >85%, raggiungibile grazie alle politiche Equinix e ai piani di gestione condivisi con gli appaltatori.

Sistemi di raccolta e smaltimento

Per garantire una corretta gestione dei rifiuti, Equinix impone la presenza di un Piano di Gestione dei Rifiuti (PGR) nel PSC (Piano di Sicurezza e Coordinamento). Questo include:

- Aree dedicate alla raccolta differenziata in loco, con contenitori codificati.
- Presenza di un registro di carico/scarico rifiuti compilato in tempo reale.
- Monitoraggio mensile dei flussi e rendicontazione ambientale.

I rifiuti ordinari verranno suddivisi in base alla tipologia e conferiti direttamente all'impresa di pulizie che avrà il compito di depositarli negli appositi contenitori presenti in zona a basso rischio in prossimità degli uffici di cantiere.

Presso gli uffici di cantiere saranno presenti diversi cestini con la cartellonistica necessaria a identificare il corretto contenitore da utilizzare a secondo del rifiuto. L'impresa affidataria sarà responsabile della corretta raccolta dei rifiuti negli uffici.

I rifiuti speciali, quali toner e cartucce esauste, verranno periodicamente stoccati in appositi contenitori e raccolti a cura dei tecnici addetti alle stampanti/plotter. Le batterie scariche verranno conferite in appositi contenitori cittadini per la raccolta differenziata.

Le imprese subappaltatrici delegate si occuperanno e saranno responsabili della gestione dei rifiuti sopracitati tramite formulari e registro di carico/scarico elettronico.

Prevenzione e riduzione alla fonte

Equinix applica il principio della gerarchia europea dei rifiuti (Direttiva 2008/98/CE), privilegiando la prevenzione attraverso:

- L'uso di casseri metallici riutilizzabili (fino a 50 cicli).
- La posa di strutture prefabbricate per ridurre sfridi da taglio e scarto.
- La digitalizzazione dei documenti per ridurre rifiuti cartacei.
- La formazione obbligatoria del personale in materia di rifiuti.

Rifiuti speciali e pericolosi

Si prevede la produzione di una limitata quantità di rifiuti pericolosi, tra i quali:

- Oli esausti da mezzi e gruppi elettrogeni (CER 13 01).
- Teli in PVC contaminati da idrocarburi (CER 17 09 03).
- Neon e lampade esauste dai corpi illuminanti temporanei (CER 20 01 21).

Questi rifiuti verranno stoccati in contenitori a tenuta, in aree impermeabilizzate e protette, in attesa del conferimento a impianti autorizzati. La quantità prevista è < 3% del totale dei rifiuti generati.

Registrazioni di carico e scarico

Le imprese subappaltatrici delegate si occupano e sono responsabili della gestione dei rifiuti sopracitati tramite formulari e registro di carico/scarico elettronico. I rifiuti verranno depositati nell'area dedicata, i contenitori dei rifiuti sono identificati da opportuna cartellonistica indicante il tipo di rifiuto ed il codice CER che può essere stoccato temporaneamente.

I Site Manager delle imprese in subappalto hanno la responsabilità di provvedere nei tempi indicati dalle norme cogenti alla registrazione sull'apposito Registro di carico e scarico, indicando il quantitativo e la tipologia (codice CER).

I rifiuti usciranno dal sito verso il centro di smaltimento/recupero autorizzato, accompagnati dal formulario di identificazione.

Il responsabile di cantiere provvederà al controllo dei mezzi in uscita dal cantiere trasportanti i rifiuti e la loro presenza nell'elenco dei mezzi autorizzati al trasporto dei rifiuti.

3.3.9.1 RIFIUTI DERIVANTI DALLA DEMOLIZIONE DELL'EX EDIFICIO ITALTEL

Prima della costruzione del nuovo Data Center Equinix, è stata effettuata la demolizione integrale dell'edificio Italtel ed è prevista la demolizione di quello British Telecom nel 2028. Questa operazione ha richiede un'importante attività preparatoria, legata alla rimozione dei MCA e delle FAV presenti, svolta in conformità alla normativa vigente e sotto monitoraggio delle autorità ambientali competenti.

Interventi di rimozione materiali pericolosi

La demolizione è stata preceduta da una serie di rilievi ambientali e indagini tecniche, che hanno portato all'identificazione di:

- Amianto in matrice compatta, presente principalmente nelle coperture e in alcune coibentazioni tecniche (es. tubazioni e canali di ventilazione).
- FAV – Fibre Artificiali Vetrose, diffuse in vari elementi di coibentazione interna, controsoffitti, pannellature tecniche e rivestimenti di vecchi impianti.

Questi materiali, pur non essendo sempre classificabili come pericolosi ai fini normativi, necessitano di uno smaltimento controllato e conforme, a causa del potenziale rischio per la salute se aerodispersi. Per questa ragione, circa il 50% delle attività complessive di demolizione ha riguardato interventi di bonifica e compartimentazione ambientale.

L'intervento, per la parte già effettuata, è stato eseguito tramite l'applicazione delle seguenti tecniche:

- Compartimentazione statica: utilizzo di barriere fisiche, teli in PVC e isolamento delle aree contaminate.
- Compartimentazione dinamica: impiego di aspiratori professionali con filtri HEPA, mantenimento di pressione negativa nelle aree di rimozione, e controllo delle emissioni di fibre nell'aria.
- Rimozione selettiva dei materiali contenenti FAV, confezionamento in sacchi a tenuta, etichettatura e trasporto con ditte autorizzate alla gestione di rifiuti pericolosi.

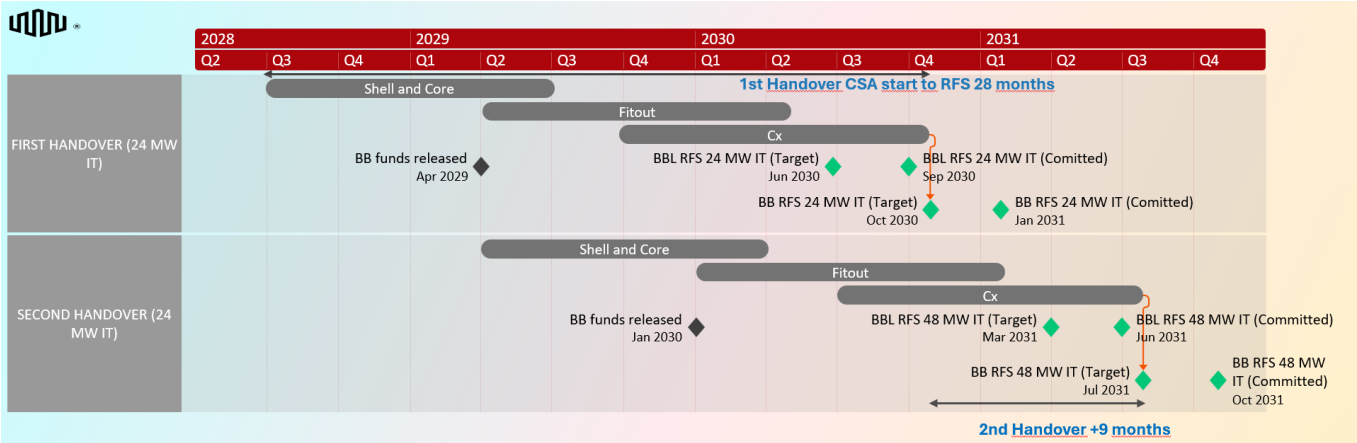
Gli interventi sono stati, e verranno, eseguiti da operatori specializzati in ambiente confinato e bonifica di materiali fibrosi, nel rispetto dei protocolli INAIL e delle linee guida ISPRA.

3.3.10 CRONOPROGRAMMA

Di seguito, l'elenco delle attività programmate e le tempistiche previste per la realizzazione di ML10x, il cui inizio è previsto per il terzo trimestre del 2028. Le attività di scavo dureranno indicativamente 14 mesi. La durata complessiva dei lavori è di 37 mesi. L'edificio ML10x verrà costruito in parte dove attualmente sorge l'edificio BT. Pertanto:

- La fase di consegna 1, che comprende i lavori che verranno eseguiti per primi (nell'area libera);
- Segue poi la fase di consegna 2, che comprende i lavori che verranno eseguiti nell'area dove attualmente sorge l'edificio BT (la cui demolizione è oggetto di autorizzazione dedicata).

FIGURA 3-9: CRONOPROGRAMMA DELLA COSTRUZIONE DI ML10X



3.3.11 CONSUMI

3.3.11.1 CONSUMI ENERGETICI

Energia per il cantiere

Durante la costruzione del precedente Data Center ML5, Equinix ha rilevato un consumo energetico medio di circa 28 MWh al mese nel periodo di maggiore attività strutturale (movimentazione terra, fondazioni, strutture in elevazione). Questo valore è coerente con quello atteso per i nuovi cantieri, tra cui quello di ML10x.

Il consumo deriva principalmente da:

- Macchinari, attrezzature e strumentazione di diversa natura;
- Sistemi di illuminazione e videosorveglianza temporanei;
- Baracche di cantiere, container uffici, postazioni di ricarica per le macchine.

Fonti energetiche sostenibili

Equinix aderisce alla Science-Based Targets Initiative e già oggi fornisce il 100% dell'energia dei suoi siti italiani da fonti rinnovabili.

3.3.11.2 CONSUMO IDRICO

Durante i precedenti cantieri, sono stati consumati circa 470 m³ di acqua in 12 mesi di cantiere, equivalente a 39 m³/mese. Questo valore è coerente con quello atteso per i nuovi cantieri, tra cui quello di ML10x.

Questi dati includono:

- Acqua per calcestruzzo.
- Lavaggi mezzi pesanti.
- Contenimento polveri su piazzali.
- Uso sanitario (docce e WC prefabbricati per oltre 50 operatori al giorno nei picchi di attività).

3.3.11.3 MATERIALI DA COSTRUZIONE

Volumi stimati

In Tabella 3-8 sono riportati i volumi di materiale che si stima verranno utilizzati per la realizzazione delle componenti strutturali del progetto.

TABELLA 3-8: USO DI MATERIALE STIMATO PER LE COMPONENTI STRUTTURALI

Totale	Quantità	Unità di misura
Griglia di drenaggio in acciaio zincato	330	t
Calcestruzzo	16.615	m3
Acciaio di armatura	1.832	t

Totale	Quantità	Unità di misura
Profili in acciaio strutturale	4.120	t

I materiali impiegati sono selezionati per le loro prestazioni energetiche, la certificazione ambientale (EPD, ISO 14021) e la provenienza a km ridotto.

Selezione e tracciabilità

Tutti i fornitori devono garantire:

- Certificazione ISO 14001 e/o EMAS.
- Report LCA (Life Cycle Assessment) per materiali principali.
- Tracciabilità della filiera fino all'origine (cave, fonderie, stabilimenti).

In particolare, sempre usando il Data Center ML5 a riferimento e assumedo coerenza con quanto si prevede per ML10x, il calcestruzzo fornito da Italcementi per ML5 presentava una riduzione del 30% delle emissioni di CO_2 rispetto a un mix tradizionale, grazie all'uso di cementi a basso clinker e additivi a base di ceneri volanti.

3.3.11.4 LOGISTICA E TRASPORTI

Per ridurre l'impatto ambientale dovuto al trasporto dei materiali:

- Le consegne sono programmate in fasce orarie dedicate (7:00–9:00, 14:00–16:00) per evitare congestioni e ridurre le emissioni.
- I mezzi utilizzati dai fornitori principali sono Euro 6 e in alcuni casi a metano liquido (LNG).
- È preferibile prevedere un centro logistico temporaneo di stoccaggio entro 2 km dal cantiere, per ridurre i viaggi diretti.

3.3.12 ILLUMINAZIONE

La fase di costruzione del Data Center prevede una durata operativa giornaliera limitata alle ore diurne, senza attività notturne. Tuttavia, in alcuni periodi dell'anno e in specifiche aree di lavoro meno esposte alla luce solare diretta (scavi, sottostrutture, magazzini temporanei, vani tecnici), sarà necessario ricorrere a fonti di illuminazione artificiale temporanea per garantire adeguati livelli di visibilità e sicurezza, così come previsto dal D.Lgs. 81/08 in materia di tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

Equinix intende limitare al massimo la diffusione della luce artificiale verso l'ambiente esterno, impiegando tecnologie efficienti, orientate e temporanee.

Il progetto rispetterà integralmente i seguenti riferimenti normativi e tecnici:

- D.Lgs. 81/2008, art. 18, comma 1, lett. u: obbligo del datore di lavoro di fornire condizioni di visibilità adeguate.
- Legge Regione Lombardia n. 17/2000 – Prevenzione dell'inquinamento luminoso.
- UNI EN 12464-2:2014 – Illuminazione dei luoghi di lavoro esterni.

- Linee guida ISPRA e CIE per cantieri temporanei e mobili.

L'area di progetto si colloca in una zona a prevalente destinazione industriale/produttiva, già caratterizzata da una presenza strutturale di illuminazione urbana e aziendale. A circa 300–400 metri di distanza si trovano aree residenziali sparse e nuclei agricoli, mentre ai margini nord-occidentali sono presenti fasce verdi residuali e corridoi ecologici di tipo agricolo.

L'assenza di attività in orario notturno riduce drasticamente l'impatto potenziale dell'illuminazione di cantiere.

L'illuminazione artificiale sarà attivata solo durante le ore diurne con scarsa visibilità, e solo nelle aree operative del cantiere effettivamente interessate da lavorazioni tecniche in quel momento. Non è prevista alcuna accensione notturna.

Le fonti luminose previste sono riportate nella tabella sottostante.

TABELLA 3-9: FONTI LUMINOSE PREVISTE

Fonte luminosa	Quantità stimata	Caratteristiche principali
Torri faro a LED su carrello mobile	Max 4–6 unità	LED a basso flusso disperso (<1% verso l'alto), orientabili
Fari LED fissi da cantiere	10–15 unità	Collegate ai sottoquadri temporanei, schermate, ≤ 100 W
Lampade frontali individuali	Solo in situazioni critiche	Dotazioni DPI per lavoratori, luce diretta e contenuta

Tutte le sorgenti saranno a temperatura colore ≤ 3.000 K (luce calda) per ridurre l'impatto sulla fauna e l'inquinamento ottico. La gestione sarà affidata al coordinatore della sicurezza in fase esecutiva (CSE), che ne regolerà l'utilizzo.

L'illuminazione temporanea ha finalità esclusivamente funzionali e di sicurezza:

- Garantire un livello minimo di illuminamento (≥20 lux) nelle aree di lavoro, come richiesto per operazioni manuali e impiantistiche.
- Prevenire rischi di inciampo, urto e taglio in condizioni di visibilità ridotta.
- Consentire la segnalazione efficace delle vie di fuga, delimitazioni di zona e perimetri di sicurezza.

L'illuminazione verrà mantenuta attiva solo durante le ore strettamente necessarie, e verrà spenta al termine delle attività giornaliere.

L'assenza di attività notturne e l'uso puntuale e localizzato delle sorgenti luminose comportano un impatto trascurabile sul contesto ambientale e paesaggistico. In particolare:

- Nessuna luce diretta sarà proiettata al di fuori del perimetro di cantiere.
- Non è prevista alcuna alterazione permanente del paesaggio notturno.

- Le sorgenti luminose temporanee saranno completamente rimosse al termine dei lavori.

Equinix adotterà le seguenti misure preventive e gestionali:

- Illuminazione solo in orario diurno e solo in aree operative.
- Spegnimento manuale/automatico a fine turno.
- Verifica settimanale delle torri faro e dei fari fissi.
- Formazione del personale sull'uso corretto dei DPI luminosi individuali.

Tutti gli impianti saranno conformi alle normative CEI e EN, e installati in sicurezza da personale qualificato.

3.4 FASE DI ESERCIZIO

I Data Center Equinix sono ideati per fornire servizi di colocation e housing di server dei clienti che hanno necessità di affidare i propri dati ad un partner in grado di garantirne la massima sicurezza.

Le sale dati che ospitano i server dei clienti Equinix sono ambienti ad alto contenuto tecnologico e garantiscono alimentazione elettrica continua ed affidabile, nonché il pieno controllo delle condizioni ambientali (temperatura e umidità).

Come sopra anticipato, per garantire la continuità di questi servizi, il Data Center di progetto opera normalmente connesso alla rete elettrica nazionale e alimenta tutti gli apparati mediante energia prodotta al 100% da fonti rinnovabili.

Nei soli rari casi in cui la rete elettrica nazionale non sia in grado di garantire la continuità del servizio elettrico a cause di guasti di rete, le attività sono supportate da gruppi elettrogeni alimentati a gasolio e dotati di filtri per l'abbattimento dei principali inquinanti.

Per quanto riguarda la descrizione delle attività svolte, non trattandosi di un vero e proprio ciclo produttivo, non si possono identificare delle fasi di lavoro; tuttavia, le attività/unità principali che garantiscono il funzionamento del Data Center possono essere così sintetizzate:

- Funzionamento sale servers
- Alimentazione Elettrica
- Gestione/Funzionamento Impianti Tecnologi e Ausiliari
- Aree di Carico/Scarico Materiali e deposito
- Aree amministrative.

3.4.1 FUNZIONAMENTO SALE SERVERS (FASE DI LAVORO A)

L'area server è articolata in 2 celle ai lati dell'area uffici, ciascuna costituita da 2 piani fuori terra con altezza interpiano di 6,2 metri. Su ogni piano si trovano le aree server, ciascuna percorsa ai lati dal locale di raffreddamento (Cool Spine) costituito da una parete di ventilatori e di batterie di raffrescamento, deputate al raffreddamento dell'intero piano.

In copertura sono presenti i gruppi frigoriferi, costituiti da 28 gruppi frigoriferi per ciascuna cella (per un totale di 56 chillers totali) oltre ai relativi quadri elettrici e ulteriori componenti impiantistiche ausiliarie.

Per ogni area server è stato inoltre predisposto un locale batterie in grado di mantenere la continuità elettrica per i server.

3.4.2 ALIMENTAZIONE E IMPIANTI ELETTRICI (FASE DI LAVORO B)

Questa sezione descrive la filosofia impiantistica alla base della progettazione dei sistemi elettrici e speciali a supporto della struttura del Data Center e della palazzina uffici (FoH, Front of House).

3.4.2.1 IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA DI POTENZA

L'alimentazione di ML10x è prevista tramite una sottostazione di trasformazione alta/media tensione denominata MLSS2. La Sottostazione sarà connessa alla Stazione TERNA di "Settimo Milanese" mediante la realizzazione di un collegamento in doppia antenna in cavo interrato a 220 kV. Il percorso dei cavi interesserà sia aree di proprietà privata che aree già nelle disponibilità del proponente dell'opera. La sottostazione di trasformazione MLSS2 e la sua connessione alla stazione TERNA non sono oggetto delle valutazioni di questo SIA, ma brevemente descritti in questo documento per completezza.

Ognuno dei tratti di elettrodotto interrato sarà costituito da una terna composta di tre cavi unipolari realizzati con conduttore in alluminio, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene. Ciascuno dei due collegamenti sarà costituito dai seguenti componenti:

- 3 conduttori di energia;
- Cassette di sezionamento e di messa a terra ;
- 3 terminali per entrambi i punti di connessione nella Stazione Utente;
- 3 terminali per ciascun punto di connessione nella futura "SE Settimo Milanese".

Tramite MLSS2, l'energia passa da 220kV a 11 kV per mezzo di trasformatori HV/MV, per poi essere distribuita nella rete interna agli edifici che prevedono, per ciascuno, cabine dedicate all'alimentazione dei carichi IT (cabine ewall), cabine dedicate all'alimentazione dei circuiti ausiliari e di condizionamento (cabine mewall) e due cabine redundant (cabine blocchi R) dedicate all'alimentazione dei carichi critici sia IT o condizionamento in caso di messa fuori servizio di porzioni di impianto, garantendo la continuità dell'esercizio.

I cavi di media e bassa tensione esterni agli edifici transitano in tubazioni e pozzetti interrati.

Tutte le cabine contengono un quadro di media tensione ed un trasformatore abbassatore 11/0,4 kV.

Nei quadri di media tensione avviene la commutazione con la sorgente di alimentazione di riserva, ovvero dei gruppi elettrogeni con motore primo a gasolio in grado di erogare 3,5 MVA a 11 kV ad intervento automatico in caso di mancanza di rete. È previsto un gruppo elettrogeno in soccorso ad ogni cabina.

Da ciascuna cabina è derivata una stringa di alimentazione in bassa tensione a 415 V e 50 Hz per l'alimentazione dei carichi finali. In alcune stringhe è prevista l'installazione di UPS (Uninterruptible Power Supply) per lo stoccaggio di energia in accumulatori statici (batterie) al litio. Tale energia viene poi utilizzata per garantire l'alimentazione in continuità assoluta delle utenze critiche (carichi IT, carichi meccanici critici, carichi di condizionamento critico, ecc) in modo da non avere discontinuità nell'alimentazione in caso di brevi mancanze di rete oppure in

caso di fuori servizi più lunghi nell'attesa dell'entrata in servizio dei gruppi motogeneratori di soccorso.

L'alimentazione di emergenza di soccorso, proveniente dalle stringhe redundant, è distribuita mediante cavi o condotti sbarre prefabbricati sino a quadri finali o a commutatori di rete automatici (ATS: automatic transfer switch o STS: static transfer switch), in grado di selezionare autonomamente la migliore sorgente di alimentazione in base alla sua disponibilità ed alla sua qualità.

Nell'edificio vengono installate in maniera permanente no.1 load bank in grado di simulare vari livelli di carico fittizio al fine di testare gli apparati di emergenza (generatori ed UPS) con regolari intervalli di manutenzione per garantirne il corretto funzionamento.

Gli apparati IT contenuti nelle sale dati saranno alimentati dalle rispettive cabine ewall e dalle cabine redundant tramite condotti sbarre prefabbricati installati nelle successive fasi di fitout.

Gli apparati di condizionamento delle sale dati sono alimentati dalle stringhe mewall e dalla stringa redundant in maniera da permetterne il funzionamento in caso di mancanza rete e la manutenibilità senza compromettere la funzionalità dell'edificio.

Le apparecchiature di condizionamento delle cabine sono alimentate dai quadri di cabina e dalla stringa redundant. I servizi generali di cabina o di piano come luci, prese di servizio, ecc. sono alimentati da quadri di cabina o di piano.

La palazzina uffici è alimentata da una delle stringhe mewall e dalla cabina redundant tramite un quadro principale che distribuisce poi in maniera radiale l'energia ai quadri di piano.

Tutte le utenze della palazzina uffici sono alimentate da questo quadro, in modo da non creare commistione di alimentazioni tra essa ed il Data Center. Anche le utenze meccaniche e dedicate al condizionamento di questa porzione di edificio sono separate dalla rete di alimentazione del Data Center.

La distribuzione di energia elettrica all'interno della palazzina uffici avviene tramite prese di servizio installate nelle aree di circolazione e nei blocchi bagni. Nelle aree dedicate agli uffici o nelle aree con destinazione d'uso flessibile la distribuzione di energia elettrica ha tenuto conto di questo aspetto.

Inoltre, è prevista l'installazione di un quadro fotovoltaico posto sulla copertura della palazzina uffici. L'installazione di impianti fotovoltaici è prevista anche sulle pensiline poste a copertura dei parcheggi, sulla copertura delle HEX room e sulle due facciate laterali dell'edificio (est e ovest). Complessivamente la potenza degli impianti fotovoltaici installati sarà pari a circa 760 kWp.

Questo sistema sarà dotato di proprio misuratore di produzione, installato secondo le prescrizioni dell'Ente Distributore di energia e sarà interfacciato con il quadro della palazzina uffici tramite un idoneo sistema di protezione di interfaccia (SPI) a norma CEI 0-16.

Sistemi di conversione ausiliaria di energia

Al fine di garantire l'indipendenza energetica anche per lunghi periodi in mancanza della rete pubblica, per il Data Center oggetto del presente elaborato sono previsti no.32 gruppi di motogenerazione diesel e no.96 gruppi di accumulo di energia statici UPS.

Gli UPS sono così catalogati:

- No. 2 UPS per cabina eWall per i carichi IT (no. 16 cabine eWall per cella, no. 2 celle: no. 64 UPS in totale).
- No. 1 UPS per cabina eWall per i carichi meccanici (no. 16 cabine eWall per cella, no. 2 celle: no. 32 UPS in totale).

I gruppi elettrogeni saranno attivati in maniera automatica da una logica distribuita in caso di mancanza della rete pubblica. I gruppi elettrogeni sono quindi considerati in soccorso alla rete di distribuzione pubblica e pertanto vengono utilizzati saltuariamente in mancanza di quest'ultima o in caso di manutenzione di determinate apparecchiature.

Ciascun gruppo elettrogeno è dimensionato per alimentare una stringa (ewall). Non sono previsti paralleli o soccorsi tra i gruppi elettrogeni.

Il progetto si basa attualmente sulla disposizione dei generatori in pila. Ciascun Electrical Block sarà alimentato da generatori da 3 MW_e in bassa tensione. Ogni cella sarà dotata di 16 generatori, distribuiti tra il piano terra e il primo piano di una struttura dedicata. Al di sotto dei generatori installati al piano terra saranno collocati due belly tank, ciascuno dei quali sarà in grado di alimentare un gruppo elettrogeno.

Una connessione tra tutti i gruppi permette di effettuare prove a carico degli stessi, un gruppo alla volta. Il quadro della load bank è anche predisposto per il collegamento di uno o più gruppi elettrogeni temporanei, al fine di ripristinare la condizione di soccorso anche in caso di manutenzione o fuori servizio di uno dei gruppi elettrogeni permanenti.

In caso di mancanza rete per un breve istante (buco di tensione) oppure in maniera permanente (con conseguente partenza dei gruppi motogeneratori), il carico critico IT ed il carico critico di condizionamento sono alimentati senza interruzione da dei gruppi di continuità assoluta UPS che accumulano l'energia in batterie al litio, per poi reimmetterla al carico quando necessario.

Tali gruppi sono installati in maniera ottimizzata per poter permettere la manutenzione di ciascuno di essi senza compromettere la funzionalità del Data Center e permettendo l'autonomia necessaria ai gruppi elettrogeni di avviarsi e sostenere il carico.

I gruppi di conversione sono separati dalle batterie di accumulo e sono installati in locali condizionati per salvaguardarne la funzionalità.

Gli armadi batteria al litio sono dotati di Battery Monitoring System per l'analisi delle condizioni di funzionamento delle batterie ed il loro distacco in caso di guasti o surriscaldamenti.

Data Center

Gli apparati IT contenuti nelle sale dati saranno alimentati dalle rispettive cabine ewall.

Gli apparati di condizionamento delle sale dati sono alimentati dalle stringhe ewall.

I servizi generali di cabina o di piano come luci, prese di servizio, ecc. sono alimentati da quadri di cabina o di piano.

Palazzina uffici (FoH – Fronto of House)

La palazzina uffici del Data Center (ML10x) è alimentata da una delle stringhe mewall e da una cabina redundant tramite un quadro principale che distribuisce poi in maniera radiale l'energia ai quadri di piano.

Tutte le utenze di ciascuna palazzina uffici sono alimentate da questo quadro, in modo da non creare commistione di alimentazioni tra essa ed il Data Center. Anche le utenze meccaniche e dedicate al condizionamento di questa porzione di edificio sono separate dalla rete di alimentazione del Data Center.

La distribuzione di energia elettrica all'interno della palazzina uffici avviene tramite prese di servizio installate nelle aree di circolazione e nei blocchi bagni. Nelle aree dedicate agli uffici o nelle aree con destinazione d'uso flessibile, la distribuzione di energia elettrica ha tenuto conto di questo aspetto.

Locali tecnici

Nei locali tecnici distribuiti nell'edificio l'energia elettrica è prelevata dai quadri elettrici di piano in caso di utenze non critiche (es: locali storage, ecc) oppure da infrastrutture dedicate per l'alimentazione in continuità assoluta (es: locali IT o apparati dedicati al building management DCOS, ecc).

Locale pompe sprinkler

Sarà realizzato un locale di pompaggio all'interno dell'area di progetto (ML10x) dedicato all'impianto antincendio, costituito da pompe diesel e una pompa jockey. Vicino al locale saranno posizionati no.2 tank contenenti l'acqua che sarà utilizzata nell'impianto antincendio.

3.4.2.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

L'impianto di illuminazione svolge il duplice ruolo di illuminare i luoghi di circolazione e di lavoro interni ed esterni in accordo alla normativa UNI 12464 e di garantire la sicurezza delle persone in caso di mancanza di alimentazione o di necessità di esodo dall'edificio in accordo alla normativa UNI 1838.

L'impianto di illuminazione prevede l'installazione di varie tipologie di corpi illuminanti, tutti con sorgente luminosa a LED in grado di garantire la massima efficienza energetica.

I corpi illuminanti saranno staffati a soffitto o a plafone a seconda delle esigenze e saranno gestiti tramite un sistema centralizzato di controllo e supervisione per permettere al team di gestione del building un rapido controllo dello stesso ed un'agevole manutenzione predittiva sui corpi illuminanti. Questo sistema permette inoltre di avere automatismi in grado di ottenere un energy saving tramite la rilevazione di mancanza delle persone oppure tramite sistemi di parzializzazione del flusso luminoso emesso dalle lampade al fine di sfruttare l'illuminazione esterna.

Il controllo locale dei corpi illuminanti avviene tramite pulsanti e tramite sensori di presenza persone che attuano un controllo temporizzato dei corpi illuminanti.

Tutto il sistema di illuminazione è soccorso dai gruppi elettrogeni dell'edificio, garantendo così la sua funzionalità anche in assenza di alimentazione da rete.

3.4.2.3 IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI

All'interno degli edifici di ciascun Data Center sarà installato in maniera permanente un sistema di rivelazione incendi di tipo automatico conforme alla normativa UNI 9795.

La rivelazione dei focolai di incendio è demandata a rivelatori puntuali di fumo e calore installati in ambiente e negli spazi confinati. All'interno delle Data Hall verrà installato un sistema di analisi dell'aria a campionamento, così come nella parte superiore dei cavedi tecnici e dei blocchi scale.

Saranno altresì installati pulsanti per la segnalazione manuale di principi di incendio. Essi saranno installati in accordo alle distanze massime previste nella normativa UNI 9795. I pulsanti saranno di colore rosso ed accompagnati da cartelli monitori per l'indicazione della loro funzionalità.

La segnalazione di presenza di un incendio è demandata a targhe di tipo ottico ed acustico adatte per l'installazione in interno o in esterno a seconda delle esigenze. Esse saranno comandate direttamente dalla centrale di rivelazione incendi tramite loop.

Il sistema di rivelazione incendi è interfacciato, tramite moduli di IN ed OUT, con i seguenti sistemi:

- Impianto aeraulico dell'edificio per l'apertura/chiusura delle serrande e/o per lo spegnimento delle unità ventilanti;
- Impianto di gestione delle porte REI per la chiusura delle porte al fine del ripristino della compartimentazione;
- Impianto di controllo accessi per lo sblocco di alcuni varchi in caso di allarme incendio.

Tutti i componenti installati saranno rispondenti alle relative norme di prodotto della famiglia EN54.

3.4.2.4 IMPIANTI DI CONTROLLO ACCESSI E TVCC

Ai fini della sorveglianza e del monitoraggio delle persone all'interno ed all'esterno degli edifici verranno installati un sistema di controllo accessi ed un sistema di videosorveglianza a circuito chiuso TVCC.

Il primo sistema è costituito da alcuni accentratori di zona, da lettori di varie tipologie (lettori di carte, biometrici, keypad, ecc) e da attuatori per lo sblocco delle serrature. È possibile limitare l'accesso a determinati gruppi di persone a certe tipologie di locale; ad esempio, all'interno dei locali tecnici saranno autorizzati ad accedere soltanto un gruppo di personale tecnico addestrato.

Il sistema di controllo accessi è interfacciato con un server centrale che permette di registrare e tenere loggati gli spostamenti delle persone all'interno degli edifici e di registrare eventuali accessi non autorizzati od effrazioni ai varchi.

Il sistema di controllo a circuito chiuso invece è composto da telecamere fisse o di tipo PTZ (pan, tilt and zoom) installate in vari punti degli edifici, per il controllo dei flussi di persone all'interno dello stesso o per il controllo dei varchi.

Verranno installati un NVR (network video recorder) ed una postazione di controllo nel locale security al piano terra della palazzina uffici per la registrazione e successiva analisi dei flussi video.

I due sistemi di controllo accesso e di TV a circuito chiuso sono interfacciati via software: è possibile, ad esempio, associare un allarme di varco forzato in maniera istantanea ad un flusso video proveniente dalla telecamera che inquadra quel varco. In questa maniera l'operatore può rendersi immediatamente conto di quello che sta avvenendo, minimizzando il tempo di risposta in caso di pericolo.

3.4.2.5 SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONE

All'interno dell'edificio adibito a centro dati sono installati due distinti sistemi di trasferimenti di dati come di seguito specificato.

Impianto di telecomunicazione a servizio dell'infrastruttura dell'edificio

La connettività a servizio dei sistemi dell'edificio è assicurata tramite una rete cablata in fibra ottica o in rame che si estende all'interno di tutto l'edificio.

Tale rete permette di interfacciare elementi in campo con i sistemi di supervisione a logica distribuita, con i relativi server di controllo e registrazione delle informazioni ed eventualmente, permettono l'accesso a questi ultimi da remoto.

Questa infrastruttura si appoggia a rack di zona installati nei locali tecnici dedicati ai sistemi IT (NIR/NER) oppure in locali tecnici promiscui.

Tali rack sono alimentati in continuità assoluta per garantire la supervisione e l'operatività del sito anche in assenza momentanea di tensione.

A questa infrastruttura sono connesse anche le postazioni di lavoro dislocate principalmente nella palazzina uffici e dedicate a fornire la connettività ai dipendenti ed ai Clienti.

Una rete wireless dotata di diversi access point con tecnologia Wi-Fi dislocati dentro ed attorno all'edificio permette di distribuire la connettività senza fili nell'intera proprietà di Equinix.

Impianto di telecomunicazione a servizio delle sale dati

Il sistema di connettività dedicato alle sale dati prevede la sola predisposizione delle vie cavo dai pozzetti su strada sino alle sale network interne. Questo permette la successiva infrastrutturazione di tipo "carrier free" ad Equinix secondo le esigenze dei Clienti.

3.4.2.6 SISTEMA DI GESTIONE DI EDIFICIO (DCOS)

Tutti gli impianti critici degli edifici sono monitorati da un sistema di BMS (Building Monitoring System) proprietario di Schneider Electric chiamato Data Center Operating System (DCOS). Tale sistema agisce su due livelli:

- A livello di monitoraggio e log degli impianti ritenuti critici per l'operatività degli edifici;
- A livello di gestione degli impianti di condizionamento delle sale dati, tramite logiche distribuite e ridondate per permettere la resilienza del sistema in caso di fault o fuori servizio di un suo componente.

Tale sistema si compone di server virtualizzati sui cui operano i software di supervisione e record delle grandezze rilevate dai quadri e dagli elementi di campo.

L'accentramento delle informazioni avviene tramite la connessione diretta di alcuni apparati in campo a livello software tramite protocolli bus aperti ed utilizzando cavi dati (connessione TCP/IP), oppure tramite connessioni IN/OUT con contatti fisici recepiti dal sistema tramite quadri di campo.

Tale sistema si occupa anche della regolazione di alcune utenze necessarie per il raffrescamento delle sale dati.

Questa funzionalità è assolta tramite specifici algoritmi che permettono di massimizzare le prestazioni energetiche dell'edificio e la sua resilienza, scambiando, ad esempio, i sistemi di pompaggio in caso di fuori servizio di una pompa.

3.4.2.7 ALTRI IMPIANTI

A servizio dell'edificio adibito a centro dati sono previsti anche i seguenti impianti elettrici.

Impianto fotovoltaico

Ai fini del rispetto dei requisiti previsti dal D.Lgs. 199/2021 e dalla Deliberazione della Regione Lombardia n. XII/6153, la potenza dell'impianto fotovoltaico da installare deve essere almeno pari a 1/12 della superficie coperta (footprint) dell'edificio. Considerando una footprint di 9.080 m², la potenza minima richiesta risulta pari a 726,4 kWp.

Per soddisfare tale requisito è prevista l'installazione di moduli fotovoltaici da 500 Wp ciascuno, aventi una superficie unitaria di circa 2,04 m². I pannelli saranno distribuiti sulle pensiline dei parcheggi, sulla copertura della palazzina uffici, sulla copertura delle HEX room e sulle due facciate laterali dell'edificio (est e ovest). Questa configurazione consentirà di raggiungere una potenza installata complessiva di circa 760 kWp e 1520 pannelli installati, garantendo il rispetto della potenza minima richiesta dalla normativa.

Questo sistema sarà dotato di proprio misuratore di produzione, installato secondo le prescrizioni dell'Ente Distributore di energia e sarà interfacciato con il quadro elettrico della palazzina uffici tramite un idoneo sistema di protezione di interfaccia (SPI) a norma CEI 0-16.

Questa scelta permette di massimizzare l'autoconsumo prodotto dall'impianto fotovoltaico utilizzandola per le utenze generali della palazzina uffici.

Impianto di ricarica delle auto elettriche

Il numero di colonnine è pari al 5% del numero dei parcheggi totali secondo richiesta LEED.
Ogni punto di carica è in grado di erogare fino a 22 kW di picco.

3.4.3 GESTIONE IMPIANTI TECNOLOGICI E AUSILIARI (FASE DI LAVORO C)

Gli impianti tecnologici che verranno installati a servizio del Data Center e delle fasi lavorative già descritte possono essere sintetizzati in:

- Impianti di trattamento aria della Palazzina Uffici;
- Impianto di ventilazione ed estrazione per il Data Center;
- Impianto di condizionamento del Data Center;
- Impianto di condizionamento della Palazzina Uffici;
- Sistema a combustibile liquido (generatori di emergenza);
- Sistema di protezione antincendio ed estinzione incendi;
- Impianto di evacuazione fumi e calore;
- Serbatoi di stoccaggio gasolio a servizio dei generatori di emergenza e distribuzione gasolio;
- Impianti idrici-sanitari e di processo (umidificazione e riutilizzo delle acque meteoriche per rete duale).

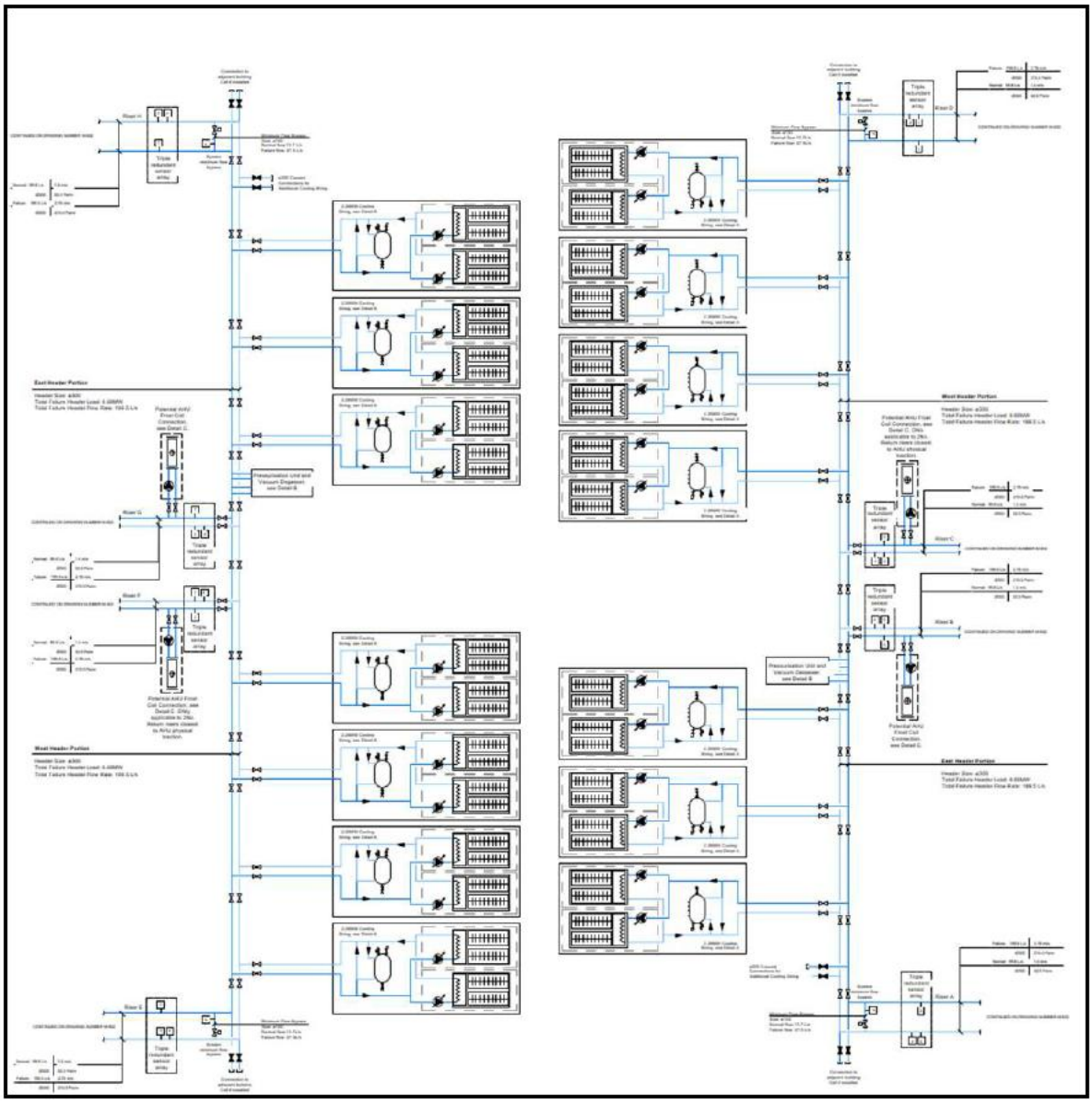
3.4.3.1 SISTEMA DI CLIMATIZZAZIONE

Data hall

Per ML10x ogni cella è dotata di 14 stringhe di raffreddamento in configurazione N+2. Ciascuna stringa è costituita da 2 chiller condensati ad aria, ciascuno con una capacità pari a 1 MW di carico IT e 1,1 MW di potenza lorda.

Ciò significa che sono previste due stringhe di raffreddamento aggiuntive come riserva. Di conseguenza, ogni cella è dotata di un totale di 28 chiller condensati ad aria (ACC), garantendo la continuità del servizio anche nel caso in cui due stringhe di raffreddamento risultino contemporaneamente indisponibili.

FIGURA 3-10: SCHEMATICO IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO CON GRUPPI FRIGORIFERI

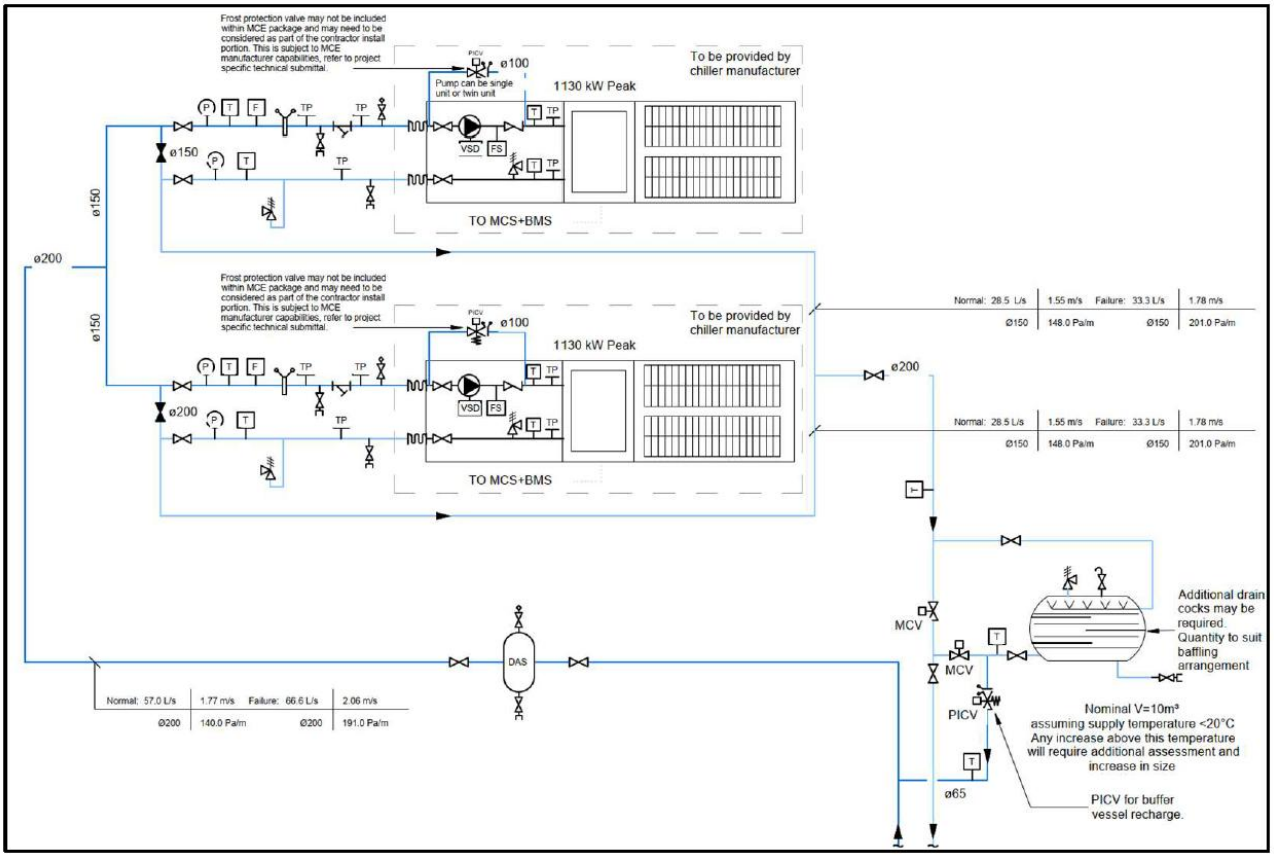


Ogni gruppo frigorifero sarà dotato di una pompa primaria, dotata di inverter, così da potersi adattare alle condizioni dell'impianto e a garantire il massimo risparmio energetico. Ogni apparecchiatura è dotata di ATS, alimentato da diverse fonti di alimentazione per garantire la

ridondanza del sistema. Tutti i gruppi frigoriferi saranno collegati al collettore di alimentazione dell'acqua refrigerata tramite serbatoi di accumulo, situati all'esterno dell'edificio in prossimità dei gruppi frigoriferi stessi. Il collettore dell'acqua refrigerata sarà dotato di valvole di intercettazione in modo che qualsiasi sezione della tubazione possa essere isolata per la manutenzione, garantendo allo stesso tempo il mantenimento di una fornitura di raffreddamento continua e salvaguardando il funzionamento dell'impianto.

Il collettore dell'acqua refrigerata è collegato a due unità di pressurizzazione indipendenti, dotate di vasi di espansione. I gruppi frigoriferi saranno del tipo glycol-free, quindi non conterranno glicole: la protezione dal gelo sarà garantita dalla presenza di tracciatura con cavo scaldante per tutte le tubazioni posate all'esterno degll'edificio.

FIGURA 3-11: DETTAGLIO IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO PER COPPIA DI GRUPPI FRIGORIFERI

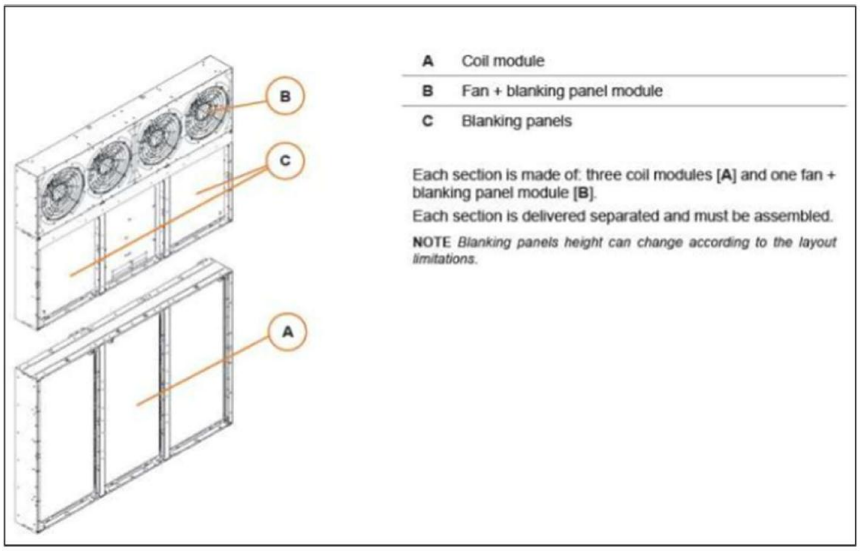


Il funzionamento dell'impianto di raffrescamento della Data Hall è garantito dalla configurazione ad anello, la quale permette la manutenzione e l'intervento in caso di guasti sui montanti principali, senza compromettere l'alimentazione delle batterie di raffreddamento poste all'interno dell'edificio.

Gli elementi terminali dell'impianto di condizionamento al servizio delle Data Hall sono i Cool Array (CRAY). Sono scambiatori acqua/aria posizionati sulla parete comunicante con un corridoio posto adiacente alla Data Hall (corridoio freddo). Essi contribuiscono al raffreddamento delle Data Hall tramite dei ventilatori assiali che mandano aria all'interno della data-hall la quale risulta in una leggera sovrapressione. L'aria calda presente nella Data Hall passa attraverso le batterie

fredde dei Cool Array e finisce nel corridoio freddo, per poi essere raffreddata, prelevata dai ventilatori, ed infine mandate nella Data Hall per ricominciare il processo.

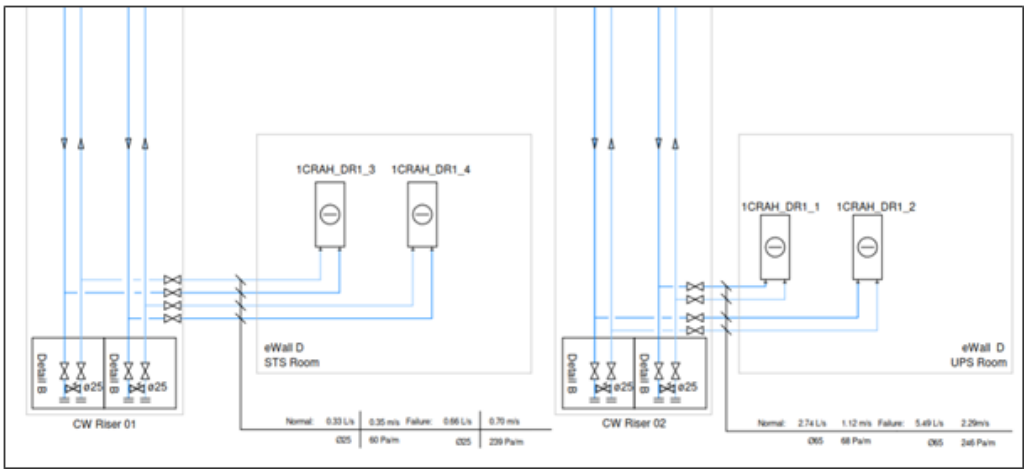
FIGURA 3-12: DETTAGLIO MODULO COOL ARRAY (3 BATTERIE + 4 VENTILATORI)



Locali tecnici

I locali elettrici contenenti UPS saranno provvisti di unità di condizionamento CRAC (Computer Room Air Conditioner), mentre i locali elettrici contenenti i trasformatori saranno provvisti di unità di condizionamento CRAH (Computer Room Air Handler). Tutte le unità sopra citate saranno in configurazione N+1 in modo che il mal funzionamento di una delle unità non comprometta il condizionamento del locale.

FIGURA 3-13: SCHEMATICO COLLEGAMENTI MECCANICI UNITÀ CRAH PER LOCALI TECNICI



I locali batterie presenti negli eWall ad ogni piano saranno raffrescati con l'utilizzo di un sistema VRF. Ognuna delle unità interne presenti sarà associata ad una unità esterna dedicata così da garantire la ridondanza del sistema in caso di guasto.

Anche i locali tecnici NER (Network Edge Rooms) sono dotati di un sistema di raffrescamento tramite unità interne VRF, collegate alle rispettive unità esterne.

Le unità interne sono del tipo a parete con una tubazione per lo scarico condensa posizionata sotto l'unità con vaschetta raccogligocce e relativi punti di rilevamento perdite.

Palazzina uffici (FoH – Front of House)

L'impianto di climatizzazione della palazzina uffici sarà costituito da un sistema VRF, dotato di impianto dedicato. Il sistema è in grado di riscaldare e raffreddare contemporaneamente. Tramite la linea di trasmissione M-Net, e la separazione dei circuiti di potenza e controllo delle unità interne, è possibile rilevare automaticamente gli stati di anomalia e di mancanza di alimentazione di una o più unità interne.

A fronte di una di queste condizioni, l'unità esterna isola l'unità interna mal funzionante o mancante di alimentazione garantendo la continuità di funzionamento elettrico e frigorifero del sistema, senza alcuna necessità di intervento da parte di un tecnico e/o di un gestore dell'impianto.

È quindi possibile realizzare circuiti di alimentazione elettrica 220VAC con la massima flessibilità, senza vincoli di dorsali comuni e senza l'ausilio di dispositivi aggiunti in conformità alle normative vigenti in materia di impianti elettrici.

L'unità esterna (del tipo condensata ad aria) è installata sul tetto della palazzina uffici e le unità interne sono le tipo "a cassetta" o "hi-wall" a 4 vie. Verranno forniti controllori locali in ciascuna zona in grado di controllare le unità interne ad ogni locale. Tutti gli ambienti saranno dotati di sensori di temperatura montati a parete con possibilità di regolazione tramite termostati ambiente.

I locali elettrici contenenti UPS saranno provvisti di unità di condizionamento CRAC (Computer Room Air Conditioner), mentre i locali elettrici contenenti i trasformatori saranno provvisti di unità di condizionamento CRAH (Computer Room Air Handler). Tutte le unità sopra citate saranno in configurazione N+1 in modo che il mal funzionamento di una delle unità non comprometta il condizionamento del locale.

3.4.3.2 GENERATORI DI EMERGENZA

Ogni generatore (da 3 MW_e / 7,12 MW_t di potenza) è costituito da motore diesel, completo di apposito quadro per il comando ed il controllo automatico. Il generatore elettrico si avvia automaticamente alla mancanza della rete esterna e si ferma automaticamente dopo alcuni minuti dal ritorno della rete esterna.

Ogni generatore sarà installato all'interno di un container dedicato posto su una struttura portante metallica su due livelli. Al di sotto di entrambi i livelli dei generatori è presente il sistema di sebatoi per l'alimentazione degli stessi. È previsto un sistema di rilevamento e gestione delle perdite di gasolio, finalizzato all'individuazione e alla gestione di eventuali fuoriuscite di combustibile.

Il funzionamento di ogni generatore è atteso solo nello scenario di emergenza e durante le attività di manutenzione. Sulla base del piano di manutenzione applicato da Equinix, è previsto un calendario di test secondo quanto mostrato in Tabella 3-10:

TABELLA 3-10: CADENZA ANNUALE DEI TEST SUI GENERATORI

Test	Frequenza annua	Durata	N° generatori	Totale annuo (minuti)	Note
CUFT	1	30	32	960	Lo schema prevede l'avvio di fino a 4 generatori in contemporanea per testare il sistema
M15.2 Generator Systems Testing-Stand Alone Generators	20	5	32	3.200	In sequenza per ciascun generatore a vuoto
M15.2 Generator Systems Testing-Stand Alone Generators (in parallelo con il test sopra)	3	60	32	5.760	In sequenza per ciascun generatore a piena capacità di carico del generatore
M15.2 Generator Systems Testing-Stand Alone Generators (in parallelo con il test sopra)	1	120	32	3.840	In sequenza per ciascun generatore a piena capacità di carico del generatore
			Totale (minuti)	13.760	
			Totale (ore)	229	
Nota: Per finalità di impostazione modellistica e nell'ambito di alcune approssimazioni conservative adottate nel modello, le simulazioni di dispersione in atmosfera hanno considerato un numero di ore di funzionamento superiore a quello effettivamente previsto (256 ore).					

Ogni generatore sarà dotato di contatore delle ore di funzionamento. Relativamente alle ore di funzionamento dei generatori di emergenza, come previsto dalla D.G.R. Lombardia n. IX/3934, in caso di funzionamento al di sotto delle 500 ore/anno, non si applicano limiti alle emissioni in atmosfera.

3.4.3.3 IMPIANTO DI ESTINZIONE INCENDI

Gli edifici presentano un impianto di estinzione incendi, in conformità con la strategia antincendio. In particolare, sono previsti i seguenti impianti:

- Impianto sprinkler;
- Impianto idranti esterni UNI70.

I locali interni di ogni stabile presentano un sistema di estinzione incendi con impianto sprinkler con le seguenti caratteristiche, in relazione alla destinazione d'uso dei locali:

- Data Hall e Cool Spine: sprinkler a preazione a doppio interblocco con tubo riempito di azoto (consentito dalla normativa locale non essendo zona ad alto rischio);
- Locali batterie: sprinkler a preazione a doppio interblocco, con tubo riempito di azoto (consentito dalla normativa locale non essendo zona ad alto rischio);
- Depositi e magazzini: sprinkler a umido;
- Uffici, aree di assistenza clienti e corridoi: sprinkler a umido.

Le aree Data Hall e Cool Spine e le aree Office e Customer Care sono progettate in conformità al data sheet FM Global, nel rispetto della normativa italiana.

Le aree deposito/magazzino sono progettate secondo il data sheet FM Global.

In relazione alla condizione più sfavorevole, viene dimensionata la reti di idranti esterni secondo il prospetto B1 della norma UNI10779.

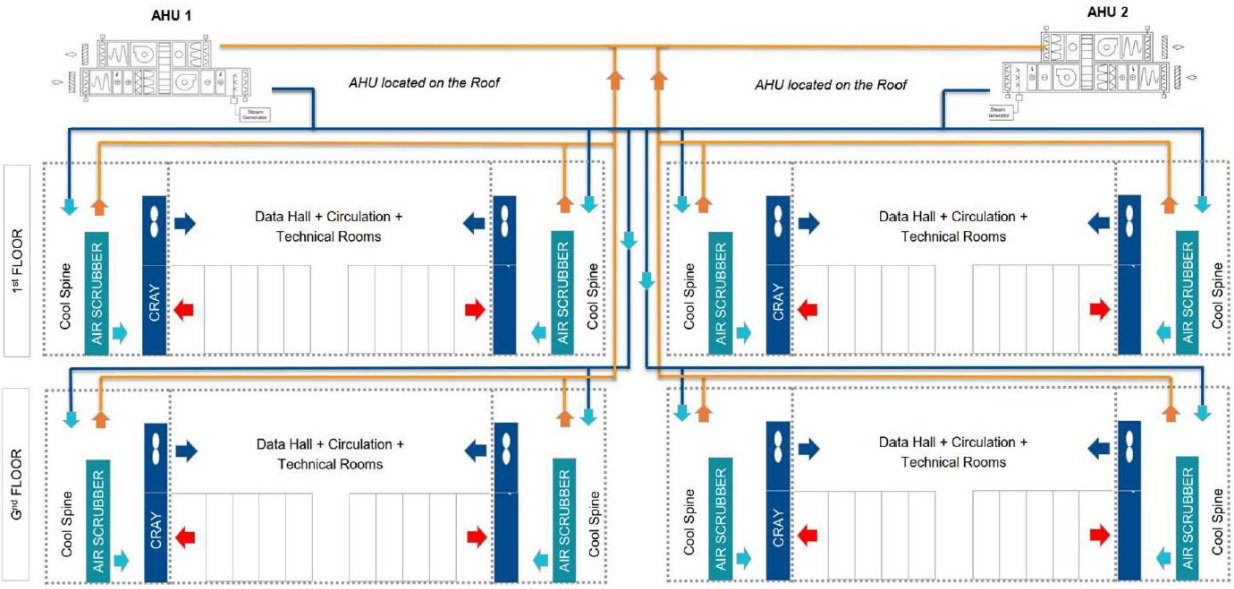
Sono stati previsti dei serbatoi di accumulo acqua a servizio della rete sprinkler con tubazione antincendio ad anello e idranti. Sulle tubazioni principali verranno realizzati degli stacchi che permetteranno il collegamento dell'impianto sprinkler esistente ai nuovi impianti, nel Data Center, nella palazzina uffici e nell'edificio dei generatori. Per quanto riguarda la gestione dei sistemi di interblocco, e di separazione tra impianti a umido e a secco, sono previste delle "sprinkler valve rooms", le quali conterranno il sistema di valvole e strumenti necessari per il corretto funzionamento dell'impianto.

3.4.3.4 IMPIANTO DI VENTILAZIONE

Data hall

Per ogni cella sono presenti due Unità di Trattamento Aria (UTA) forniscono i ricambi d'aria richiesti, la pressurizzazione degli ambienti e il controllo dell'umidità all'interno delle Data Hall. Le UTA sono collegate attraverso dei canali comuni che alimentano le varie Data Hall ai diversi piani dell'edificio. Le UTA funzionano in parallelo in configurazione 0,5N+0,5N, quindi ciascuna eroga il 50% della portata richiesta. In totale il Data Center possiede 4 UTA (2 per Cella).

FIGURA 3-14: SCHEMATICO VENTILAZIONE DATA HALL



Il controllo della temperatura dell'aria sarà garantito da una batteria elettrica antigelo e da una batteria ad espansione diretta, dotata di una propria unità esterna. I sensori dell'aria di mandata forniranno un controllo nel funzionamento della batteria ad espansione diretta per garantire la temperatura dell'aria di mandata predeterminata.

L'umidificazione viene garantita mediante iniezione diretta di vapore, attraverso l'utilizzo di umidificatori ad elettrodi immersi. I livelli di umidità saranno modulati per garantire che tutte il valore di umidità relative delle Data Hall siano compresi tra il 60 e il 40%. Le UTA saranno dotate della seguente sezione:

- Sezione di mandata
  - Serranda motorizzata per presa aria esterna;
  - Batteria antigelo elettrica;
  - Dispositivo di monitoraggio diretto del flusso d'aria esterno;
  - Filtro piano;
  - Filtro a tasche;
  - Silenziatore;
  - Batteria di raffreddamento/riscaldamento ad espansione diretta;
  - Sezione di umidificazione;
  - Eliminatore di gocce;
  - Ventilatore con inverter.

Palazzina uffici (FoH – Front of House)

La palazzina uffici è servita da una UTA dedicata, posizionata sulla copertura dello stabile. Dal momento che l'UTA è al servizio di una palazzina uffici, saranno previsti dei silenziatori su ogni sezione di mandata e ripresa. L'UTA avrà una sezione di estrazione incorporata per estrarre l'aria viziata dai locali/aree degli impianti ausiliari.

La UTA sarà dotata dalle seguenti sezioni:

- Sezione di mandata
  - Serranda motorizzata per presa aria esterna;
  - Batteria antigelo elettrica;
  - Dispositivo di monitoraggio diretto del flusso d'aria esterno;
  - Filtro piano;
  - Filtro a tasche;
  - Recuperatore rotativo;
  - Silenziatore;
  - Batteria di raffreddamento/riscaldamento ad espansione diretta;
  - Sezione di umidificazione;
  - Eliminatore di gocce;
  - Ventilatore con inverter.
- Sezione ripresa
  - Filtro;
  - Recuperatore rotativo;
  - Ventilatore con inverter;
  - Silenziatore;
  - Serranda motorizzata per espulsione.

Estrazione per depositi e WCs – Data Hall

I WCs e i locali dei servizi, presenti nella palazzina uffici saranno dotati di un sistema di estrazione dedicato. I locali serviti dall'impianto di estrazione saranno mantenuti in depressione rispetto a tutti ilocali circostanti.

I locali di stoccaggio (depositi) avranno un sistema di estrazione in conformità con le linee guida fornite in ASHRAE 62.1. Laddove lo spazio è limitato per l'installazione di una canalizzazione montante dedicata, verrà utilizzata la canalizzazione di estrazione del sistema di evacuazione fumi: un sistema di serrande motorizzate garantirà il funzionamento separato dei due sistemi. I ventilatori di estrazione saranno completi di comandi integrati ed essere adatti per l'installazione esterna.

I locali serviti dall'impianto di estrazione saranno mantenuti in depressione rispetto a tutti i locali circostanti.

Le porte avvolgibili del locale Loading Bay, posto al piano terra delle palazzine uffici, sono dotate di lame d'aria elettriche per limitare l'ingresso di aria fredda quando le porte sono in funzione. Le lame d'aria devono essere il più possibile integrate con la porta avvolgibile per garantire la totale assenza di ostacoli quando le porte sono aperte. Le lame d'aria funzioneranno automaticamente (acceso/spento) tramite un contatto sull'avvolgibile associato.

3.4.3.5 IMPIANTO DI EVACUAZIONE FUMI E CALORE

Il sistema di estrazione dei fumi è costituito da condotte resistenti al fuoco in calcio silicato, serrande tagliafuoco e griglie resistenti al fumo/calore.

Nelle Data Hall sono installati i canali dedicati all'estrazione fumi uno per ogni ventilatore di estrazione posizionato esternamente all'edificio delle Data Hall. Per quanto riguarda la palazzina uffici, il sistema di estrazione dell'aria è di tipo ibrido: prevede l'utilizzo di ventilatori dedicati, ma condivide parte delle canalizzazioni con l'impianto di ventilazione della UTA a servizio della palazzina. Le sezioni di canale coinvolte in questo sistema ibrido saranno realizzate in calcio silicato, in modo da garantire le caratteristiche tecniche necessarie anche per l'estrazione fumi.

Una volta raggiunta la copertura, le canalizzazioni si separano in due percorsi distinti, ciascuno sezionato da apposite serrande. Il tratto destinato all'estrazione fumi prosegue verso il ventilatore dedicato, mentre quello destinato alla ventilazione ordinaria si collega alla UTA.

I canali di immissione aria e di estrazione fumi saranno in comune ai diversi piani dell'edificio, per questo motivo è previsto un sistema di griglie e serrande che garantirà il funzionamento e il sezionamento del sistema in caso di incendio localizzato.

3.4.3.6 SERBATOI DI STOCCAGGIO GASOLIO A SERVIZIO DEI GENERATORI DI EMERGENZA

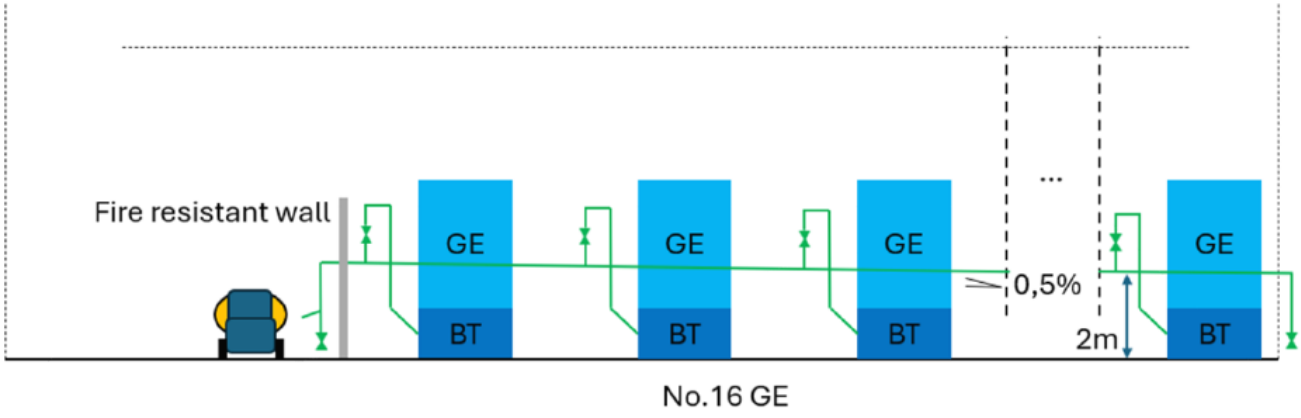
In caso di interruzione della fornitura elettrica, è previsto un sistema di alimentazione tramite generatori a gasolio, per i quali verrà realizzato un edificio apposito contenente sia i generatori che, in locali compartimentati, i relativi serbatoi di carburante. I serbatoi saranno posizionati in stanze resistenti al fuoco all'interno dell'edificio, al piano terra, mentre i generatori saranno installati ai piani primo e secondo.

Il sistema di rifornimento dei serbatoi inferiori dei generatori comprenderà due punti di rifornimento. Il combustibile sarà consegnato e trasferito direttamente dalle autocisterne ai serbatoi, senza la necessità di sistemi intermedi aggiuntivi.

Ciascuna stazione sarà dotata dei punti di rifornimento corrispondenti ai gruppi elettrogeni serviti da tale stazione. Dall'attacco di carico fino ai serbatoi dei generatori, le tubazioni saranno posate con pendenza verso il basso, in modo da consentire il completo drenaggio del combustibile residuo al termine delle operazioni di rifornimento. Tale configurazione garantisce un trasferimento efficiente del combustibile, riducendo al minimo gli sprechi.

I tubi di alimentazione e ritorno del carburante saranno in acciaio al carbonio a parete singola. Sotto la tubazione sarà previsto un contenitore dedicato con rilevamento delle perdite all'interno. Ogni cisterna è installata in un locale dedicato con la relativa pompa di alimentazione.

FIGURA 3-15: DESIGN DEL SISTEMA DI RIFORNIMENTO DEI SERBATOI



La capacità combinata dei serbatoi di stoccaggio per il gasolio e dei serbatoi giornalieri relativi al singolo generatore dovrà essere dimensionata per un funzionamento di 48 ore al 100% del carico massimo di progettazione, richiedendo uno stoccaggio minimo totale di 36 m^3 per generatore. Considerando il fattore di dimensionamento pari a 0,8 e una capacità aggiuntiva del 5% per l'utilizzo di HVO combustibili, la capacità totale minima richiesta finale per gestire 48 h di esercizio è di circa 37,8 m^3. Un minimo di 2 m^3 dovranno trovarsi nei serbatoi giornalieri dei generatori e i restanti 35,8 m^3 dovranno essere stoccati nei serbatoi.

I serbatoi saranno 32, con una capacità effettiva di 40 m^3 ciascuno. I serbatoi del gasolio saranno di forma cilindrica orizzontale e realizzati in acciaio a doppia parete dello spessore di 5 mm, completi di punto di riempimento rapido, accesso per ispezione, scarico, punto di campionamento e ventilazione. Il sistema di adduzione del gasolio che collega i serbatoi principali ai serbatoi giornalieri di ciascun gruppo elettrogeno sarà dotato di un impianto di rilevazione delle perdite. I gruppi di pompaggio del sistema gasolio saranno collocati in prossimità di ciascun gruppo elettrogeno.

Il gasolio è approvvigionato esternamente tramite autobotti e caricato nei serbatoi a servizio dei generatori collocati sulla relativa struttura.

La tabella seguente riassume le principali caratteristiche dei serbatoi di stoccaggio del combustibile tecnicamente connessi ai gruppi elettrogeni, inclusi la capacità volumetrica, il posizionamento rispetto al piano campagna e la potenza nominale unitaria del gruppo elettrogeno associato.

FIGURA 3-16: CARATTERISTICHE DEI SERBATOI DI STOCCAGGIO

Numeri serbatoi di stoccaggio	**Capacità volumetrica unitaria**	**Capacità volumetrica complessiva**	**Posizionamento rispetto al piano campagna**	**Potenza nominale unitaria del gruppo elettrogeno associato**
32	40 m^3	1280 m^3	Sopra piano campagna	3 MWe / 7,12 MWt

3.4.3.7 IMPIANTI IDRICI-SANITARI E DI PROCESSO

La connessione alla rete di acqua potabile andrà a servire diversi impianti:

- Impianto acqua fredda sanitaria;
- Impianto produzione acqua calda sanitaria;
- Linea di riempimento impianti;
- Impianto acqua di processo per umidificazione;
- Impianto di reintegro sistema di recupero acque piovane.

Impianto acqua fredda sanitaria

L'acqua potabile derivante dall'acquedotto verrà immagazzinata in un serbatoio di accumulo, dotato di pompa di ricircolo con trattamento UV, per garantire i massimi livelli di igiene dell'acqua immagazzinata.

A valle del serbatoio di accumulo è presente un gruppo di pressurizzazione, per garantire la portata e la pressione adeguata a soddisfare i requisiti richiesti dall'apparecchio sanitario più sfavorito.

La rete di acqua potabile passa attraverso un condizionatore elettromagnetico all'interno del locale tecnico per evitare la formazione di incrostazioni all'interno del sistema di distribuzione senza alterare la composizione chimica dell'acqua potabile. Successivamente, si dirama in due tronchi separati:

- La prima diramazione alimenterà 2 linee diverse:
  - Linea per acqua fredda sanitaria a tutti i sanitari (Data Hall e Front of House);
  - Linea di acqua di processo per umidificazione delle UTA (Data Hall e Front of House).
- La seconda diramazione alimenta la linea di acqua addolcita che viene utilizzata per il riempimento impianti (gruppi di pressurizzazione) e per la produzione di acqua calda sanitaria (ACS). Per evitare la proliferazione della legionella è previsto un trattamento con dosatore di ipocloruro di sodio in ingresso al bollitore.

Per ridurre il consumo di acqua e garantire il massimo risparmio energetico, verranno installati degli apparecchi con controllo di limitazione del flusso:

- WCs: 3 litri e 4,5 litri doppio scarico,
- Lavabi: 1,9 l/min alla pressione di prova di 415 kPa,
- Docce: 5,7 l/min alla pressione di prova di 550 kPa,
- Lavabi cucina: 5 l/min alla pressione di prova di 415 kPa.

Impianto acqua calda sanitaria

Per i servizi igienici e le stanze accessorie del Front of House (FoH), l'acqua calda sanitaria sarà fornita tramite scaldabagni elettrici istantanei posizionati in prossimità dei blocchi di servizi igienici, come indicato nei disegni tecnici. Le tubazioni dell'acqua sanitaria saranno in acciaio inox press-fit, completamente isolate. A monte di ogni scaldabagno sarà installato un dosatore di polifosfati. Per prevenire il ristagno d'acqua, ogni diramazione dell'acqua calda sarà dotata di una valvola motorizzata collegata al sistema DCOS, che effettuerà un flussaggio settimanale. Saranno installate valvole miscelatrici termostatiche (TMV) nei punti di utilizzo per mantenere la temperatura massima dell'acqua a 41°C nei lavabi e nelle docce.

Nella Data Hall, l'acqua calda sanitaria per i servizi igienici sarà fornita tramite scaldabagni elettrici a pompa di calore, posizionati vicino a ciascun punto di erogazione, come indicato nei disegni tecnici. Anche qui, le tubazioni saranno in acciaio inox press-fit e completamente isolate. L'alimentazione di acqua fredda ai servizi sarà gestita da un sistema di controllo che isola automaticamente la fornitura quando le aree non sono occupate. Questo controllo sarà garantito dall'utilizzo di valvole solenoidi, attivate da sensori di presenza (PIR).

Per evitare la proliferazione della Legionella, l'acqua calda sanitaria all'interno del serbatoio dell'acqua calda deve essere portata e mantenuta a una temperatura superiore a 60ºC. La

temperatura del sistema idrico delle tubazioni deve essere mantenuta a una temperatura compresa tra 55-60ºC. Inoltre, è previsto un dosatore di ipoclorito di sodio per evitare la proliferazione della Legionella.

Linea di riempimento impianti

La linea a servizio del riempimento impianti viene derivato dalla rete di acqua addolcita. La linea di riempimento impianto è dotata di un contatore collegato al sistema di gestione dell'edificio (DCOS).

Impianto acqua di processo per umidificazione

La qualità dell'acqua della linea a servizio dell'impianto di umidificazione sarà conforme ai requisiti degli umidificatori installati. L'umidificatore della UTA a servizio della palazzina uffici è sul tetto dell'edificio e la linea è collegata direttamente alla rete di acqua pressurizzata.

Un lavaggio periodico della rete deve essere programmato per evitare ristagni d'acqua e proliferazione di batteri all'interno della tubazione di distribuzione, soprattutto nei periodi di minore utilizzo/richiesta.

Impianto di reintegro sistema di recupero acque piovane

Per il nuovo edificio saranno realizzato un sistema di recupero dell'acqua piovana, utilizzato per la rete duale a servizio dei WCs dei bagni della palazzina uffici e della Data Hall.

Per il sistema di raccolta dell'acqua piovana per il risciacquo dei WC, il serbatoio di accumulo dell'acqua piovana interrato verrà pompato tramite una pompa sommergibile per acque reflue in un accumulo posizionato all'interno del locale tecnico in prossimità della FoH, al piano terra.

Dall'accumulo all'interno del locale tecnico, l'acqua piovana raccolta, filtrata e disinfettata, deve essere distribuita ai servizi igienici di ogni piano. Per il reintegro di tale serbatoio di accumulo è previsto uno stacco dedicato dalla rete di acqua potabile, dotato di valvola motorizzata, che entra in funzione quando il livello del serbatoio scende al di sotto di un valore prestabilito.

Per quanto riguarda il sistema di raccolta dell'acqua piovana a servizio dell'impianto di irrigazione, il serbatoio di stoccaggio dell'acqua piovana, raccolta dalla copertura del Data Center, tramite una pompa sommergibile alimenta le tubazioni di irrigazione delle aree verdi del Data Center.

Impianti di scarico

Le tipologie di scarichi possono essere riassunte e individuate nelle seguenti macrocategorie:

- Scarichi delle acque meteoriche: le acque di prima pioggia derivanti dal dilavamento piazzali verranno separate da quelle di seconda pioggia. Le prime saranno convogliate in fognatura, le seconde verranno convogliate in due vasche di attenuazione, progettate in conformità con le normative locali. L'ubicazione del progetto all'interno della Zona A (elevata criticità idraulica) ha imposto che il volume minimo di attenuazione previsto sia di circa 1200 m³ x 2.

  Le acque meteoriche saranno cosi gestite:

  - I primi 5 mm di pioggia caduti sulle strade e sulle piattaforme di rifornimento passeranno attraverso un impianto di separazione delle acque di primo deflusso per poi essere

convogliati nella rete fognaria. Il resto dell'acqua verrà raccolto nelle vasche di attenuazione.

  - Le acque di dilavanento delle coperture, non essendo superfici interessate da traffico veicolare, verranno convogliate direttamente nelle vasche di attenuazione e una parte di essa verrà conservata per l'irrigazione in una vasca con capacità 60 m^3. L'acqua piovana raccolta dai tetti verrà inoltre convogliata in serbatoi di raccolta dell'acqua piovana per essere riutilizzata per lo scarico dei WC (in conformità con la normativa italiana e in linea con i requisiti della certificazione LEED).

- L'acqua proveniente dal serbatoio di attenuazione verrà scaricata nella più ampia rete del Consorzio di Castelletto. Da lì, confluirà in corpi idrici superficiali (il Canale Malandrone), gestiti da soggetti terzi.
- Reflui domestici provenienti dai servizi igienici, provvisti di condotti di ventilazione e sistemi di non ritorno per evitare la propagazione di odori al di fuori degli impianti dedicati. Questi scarichi verranno convogliati nella rete fognaria.
- Reflui industriali che raccoglieranno e convoglieranno in fognatura gli scarichi dei seguenti sistemi:
  A. Scarichi condensa da apparecchiature meccaniche: nell'area sono presenti UTA (Unità di Trattamento Aria), Condizionatori di precisione per i locali elettrici (CRAH) e unità interne/esterne relative ad impianti di condizionamento ad espansione diretta. L'acqua deriva dalla condensa che si forma a seguito del trattamento dell'aria all'interno delle apparecchiature.
  B. Scarico occasionale del circuito chiuso di raffreddamento, durante attività di manutenzione: in caso di malfunzionamenti o attività manutentive, sono stati previsti dei pozzetti dove convogliare l'acqua contenuta nel circuito chiuso di raffreddamento. Il volume di acqua che potenzialmente può essere scaricato per attività manutentive risulta molto inferiore al limite di 20 m^3/giorno.
  C. La gestione delle acque di scarico dell'impianto sprinkler è affidata a sistemi dedicati, dimensionati in base alla portata attesa, alla volumetria dei locali e alla tipologia dell'area servita.

Ogni tipologia di scarico sarà convogliata attraverso un sistema di tubazioni separato, terminando nei rispettivi pozzetti di campionamento. Questi pozzetti, accessibili per operazioni di ispezione e analisi, saranno posizionati in modo da ottimizzare le attività di manutenzione e controllo. Un estratto dei tracciati dell'impianto di drenaggio, relativo a ML10x, è riportato in Figura 3-17.

FIGURA 3-17: SCHEMA DEGLI IMPIANTI DI DRENAGGIO

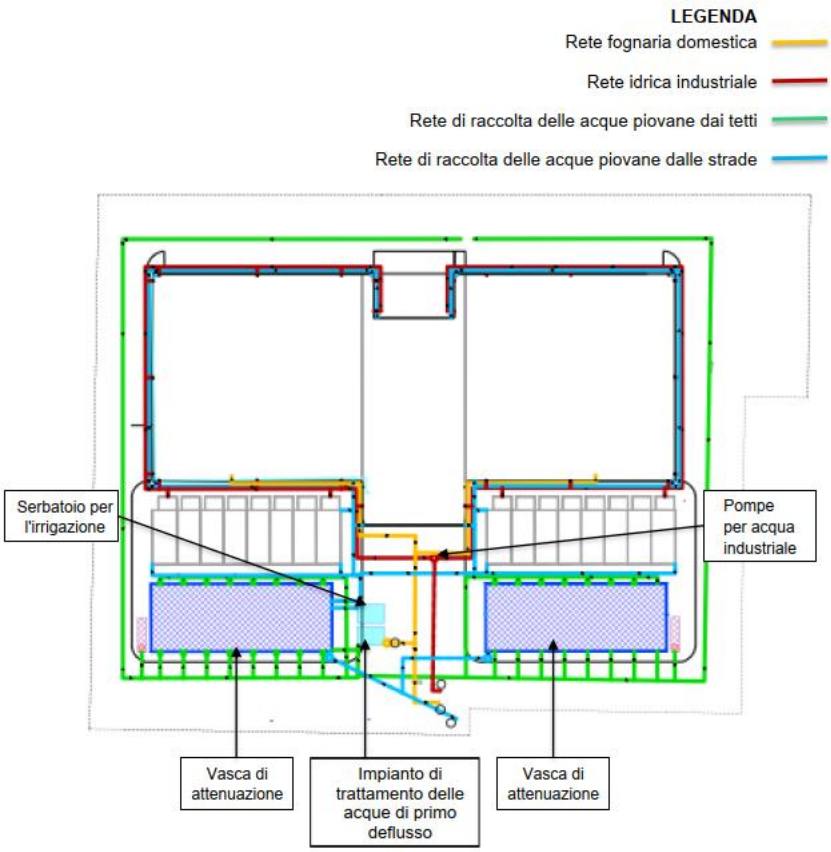
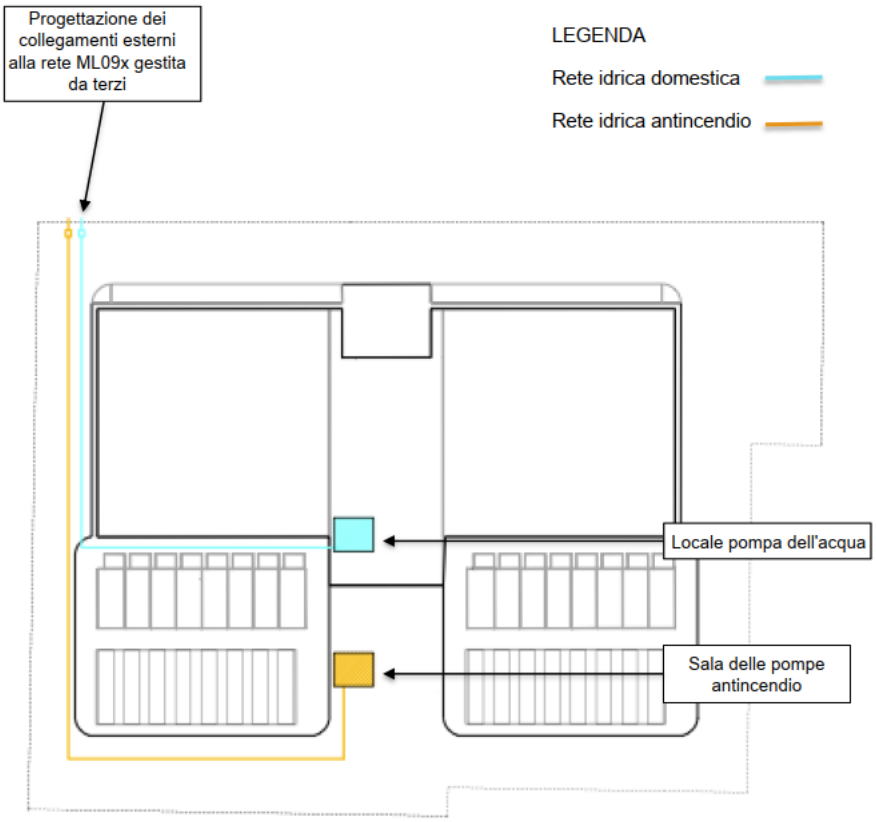


FIGURA 3-18: RETE IDRICA DOMESTICA E ANTINCENDIO



Si fa presente che non saranno presenti scarichi derivanti da produzione di vapore ad uso tecnologico (gli scarichi provenienti dalle Unità di Trattamento Aria derivano da scambio termico e generazione di condensa a causa del trattamento dell'aria all'interno dell'apparecchiatura, punto A della lista sopra riportata) e non saranno presenti scarichi dovuti da svuotamento di impianti di riscaldamento a circuito chiuso, ma solamente eventuali scarichi (straordinari, legati ad attività di manutenzione) relativi allo svuotamento di impianti di raffrescamento a circuito chiuso (punto B della lista sopra riportata).

Come da strategia prevista, nei seguenti calcoli non vengono considerati gli scarichi degli Sprinkler.

Di seguito si riporta il riassunto dei valori di scarico delle varie tipologie che saranno presenti.

TABELLA 3-11: VALORI DI SCARICO DELLE VARIE TIPOLOGIE PRESENTI

ID	Tipologia scarico	Valore	U.M.
1	**Scarichi domestici**	**1.168,00**	**m^3/annui**
2	Scarichi condensa impianti di condizionamento	224,00	m^3/annui

ID	Tipologia scarico	Valore	U.M.
3	Scarichi occasionale circuito di raffreddamento	20	m^3/annui
4	**Scarichi industriali totali in condizioni normali + attività manutenzione**	**244,00**	**m^3/annui**

Il valore di scarico industriale, totale da considerare, è quello riportato al punto 4, ovvero lo scarico delle acque industriali in condizioni normali, più lo scarico derivante dalle attività di manutenzione (244,00 m^3/annui).

In relazione agli impianti di scarico del Data Center si fanno presenti le seguenti considerazioni:

- La portata di scarico dei reflui domestici è stata considerata pari a 80 l/giorno, derivante dal consumo pro-capite per addetto.
- La portata effettiva di condensa dipende dall'umidità relativa dell'aria, dalla temperatura esterna e dalla tipologia di condizioni di funzionamento delle apparecchiature. Il valore riportato è teorico con condizioni sfavorevoli di progetto.
- La portata di scarico relativa alle attività manutentive sull'impianto di raffrescamento è stata calcolata ipotizzando di svuotare completamente 2 volte all'anno un intero serbatoio di accumulo di acqua con volume pari a 10.000 litri. Tale attività manutentiva verosimilmente accadrà molto raramente, ma risulta essere l'elemento con volume maggiore che contribuisce maggiormente allo scarico.
- La portata di scarico per evento straordinario di attivazione di impianto sprinkler non è stata considerata nel calcolo dal momento che la strategia concordata non prevede il raccoglimento degli scarichi sprinkler in seguito ad un loro azionamento provocato da un evento straordinario. Il valore di scarico totale riportato (considerato quello in condizioni normali di funzionamento) risulta pari allo scarico derivante dalla condensa degli impianti di condizionamento (principalmente unità di trattamento aria).
- Il valore di scarico totale in condizioni normali e con attività di manutenzione è dato dalla somma degli di scarichi industriali in condizioni normali e scarico per attività di manutenzione .

3.4.3.8 IMPIANTO DI RECUPERO DI CALORE

Il Data Center sarà dotato di un sistema di recupero dell'energia termica dissipata dalle apparecchiature IT e si inserisce nella più ampia strategia di riuso termico del campus, che prevede la successiva cessione del calore alla rete di teleriscaldamento dorsale presente all'interno del campus di Settimo Milanese (MI) tramite un impianto centralizzato a pompe di calore. Tale strategia complessiva, inclusi l'impianto centralizzato e le opere a valle della HEX room, è oggetto di un progetto separato e non rientra nello scopo del presente SIA. Il limite di batteria del presente SIA comprende quindi esclusivamente il sistema di recupero del calore dagli equipment del Data Center ML10x fino alla HEX room; oltre tale punto, le componenti e le relative valutazioni sono demandate a un progetto dedicato.

All'uscita dei gruppi frigo, l'acqua di ritorno delle sale dati è caratterizzata da una temperatura di 28°C e cederà calore al sistema fino ad arrivare ad una temperatura di 22°C.

Le sale di recupero calore conterranno gli scambiatori di calore e le pompe di circolazione del sistema. Sul lato primario, queste unità saranno collegate all'acqua di ritorno dalle data hall di ML10x, mentre sul lato secondario si interfacciano con il sistema backbone.

Ci saranno due tubi da ogni locale tecnico per il recupero calore. Ogni tubazione ha un diametro stimato di DN500. Queste tubazioni saranno tra le due aree dei generatori e dei blocchi elettrici. Le tubazioni che collegano le sale dati ai locali di recupero calore transiteranno ad un'altezza tale da garantire il passaggio dei mezzi di trasporto per manutenzione ordinaria e straordinaria.

Il sistema di recupero del calore non rappresenta un sistema critico, non necessita quindi di apparecchiature ridondanti all'interno dei locali di servizio.

Le unità di recupero del calore sono posizionate per ottimizzare l'uso degli spazi esterni e migliorare la connessione tra il Data Center e le unità di recupero del calore.

Ogni cella è in grado di cedere 13,4 MWt di potenza al sistema backbone, per un totale di 26,8 MWt per tutto l'edificio ML10x. Il totale del sistema di recupero è in grado di coprire quindi circa il 56% del carico totale richiesto dal sito.

3.4.3.9 ALTRI IMPIANTI

Sono previsti anche i seguenti impianti elettrici a servizio degli edifici.

Impianto di leak detection (rilevazione perdite)

Il sistema di rilevamento delle perdite di acqua viene utilizzato nei locali tecnici elettrici e nei punti in cui è possibile riscontrare delle condense o delle perdite non previste, le quali potrebbero condizionare il corretto funzionamento degli impianti.Il sistema di rilevamento perdite verrà installato nei seguenti ambienti:

- Nei serbatoi di carburante a doppia pelle (sistema di rilevamento perdite con sistema a pressione).
- Nelle vasche di raccolta sotto le tubazioni del carburante associate all'alimentazione/ritorno del carburante verso/da i serbatoi giornalieri, con sensori puntuali dedicati posizionati nei punti più bassi.
- Nella stazione di rifornimento per il sistema di pompaggio del gasolio all'edificio generatori, (con un cavo posato attorno alle pompe e sotto le tubazioni).
- Nei corridoi tecnici adiacenti alle sale dati, in corrispondenza delle tubazioni dell'impianto idronico, ed in prossimità dei collegamenti meccanici alle varie apparecchiature.
- Sotto le tubazioni e sotto le unità CRAH.

Sarà previsto anche il rilevamento nelle tubazioni in zone dove eventuali perdite potrebbero causare interruzioni operative. Infine, il sistema di rilevamento sarà installato anche sotto le tubazioni posizionate sopra le apparecchiature elettriche nelle stanze tecniche e nelle stanze delle valvole sprinkler all'interno dell'edificio, su tutti i piani.

Impianto di trace heating (tracciamento delle tubazioni con cavo scaldante)

Il tracciamento delle tubazioni esterne, esposte alle basse temperature a rischio gelo, è previsto per l'impianto di raffreddamento (su diametri inferiori al DN100), per l'impianto acqua potabile, per l'impianto di estinzione incendi e per l'impianto di adduzione gasolio.

3.4.4 AREE CARICO SCARICO MATERIALI E DEPOSITO (FASE DI LAVORO D)

Le aree di carico/scarico e deposito dei materiali necessari alla manutenzione dei server si trovano sempre all'interno dell'edificio amministrativo, ma separate dalle aree uffici come evidenziato negli elaborati planimetrici.

3.4.4.1 VIABILITÀ INTERNA DI SITO

Nelle figure sottostanti viene riportata la viabilità interna del sito per diversi tipi di mezzi.

FIGURA 3-19: VIABILITÀ INTERNA MEZZI DI CONSEGNA

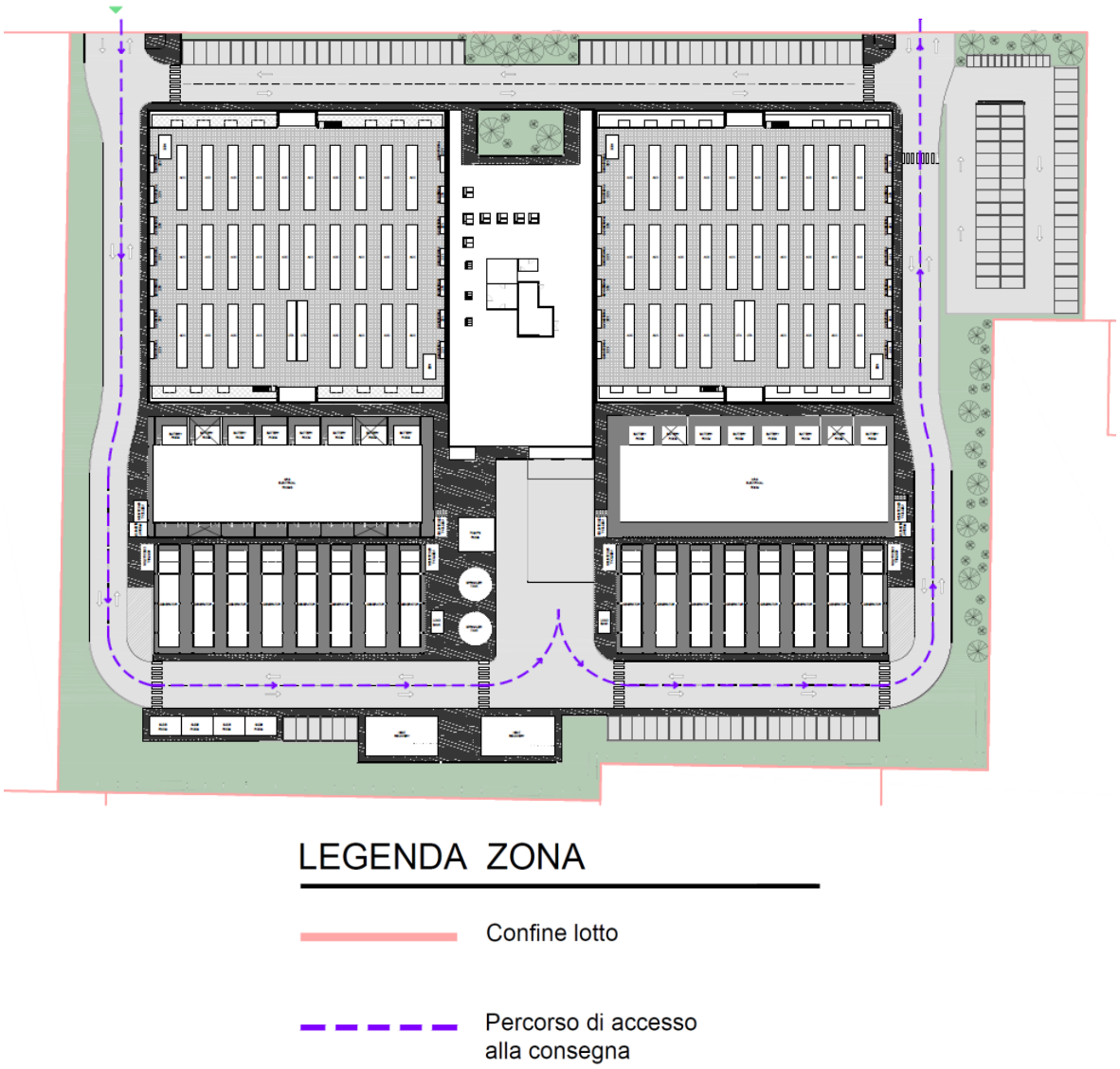
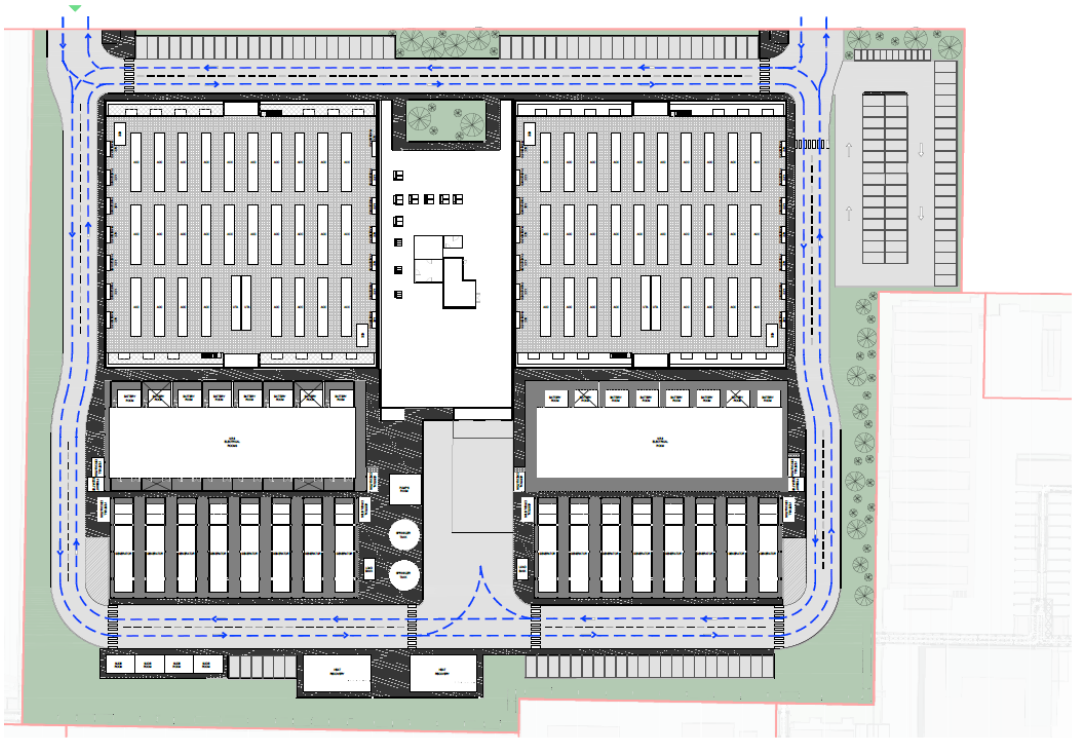


FIGURA 3-20: VIABILITÀ INTERNA MEZZI DI EMERGENZA

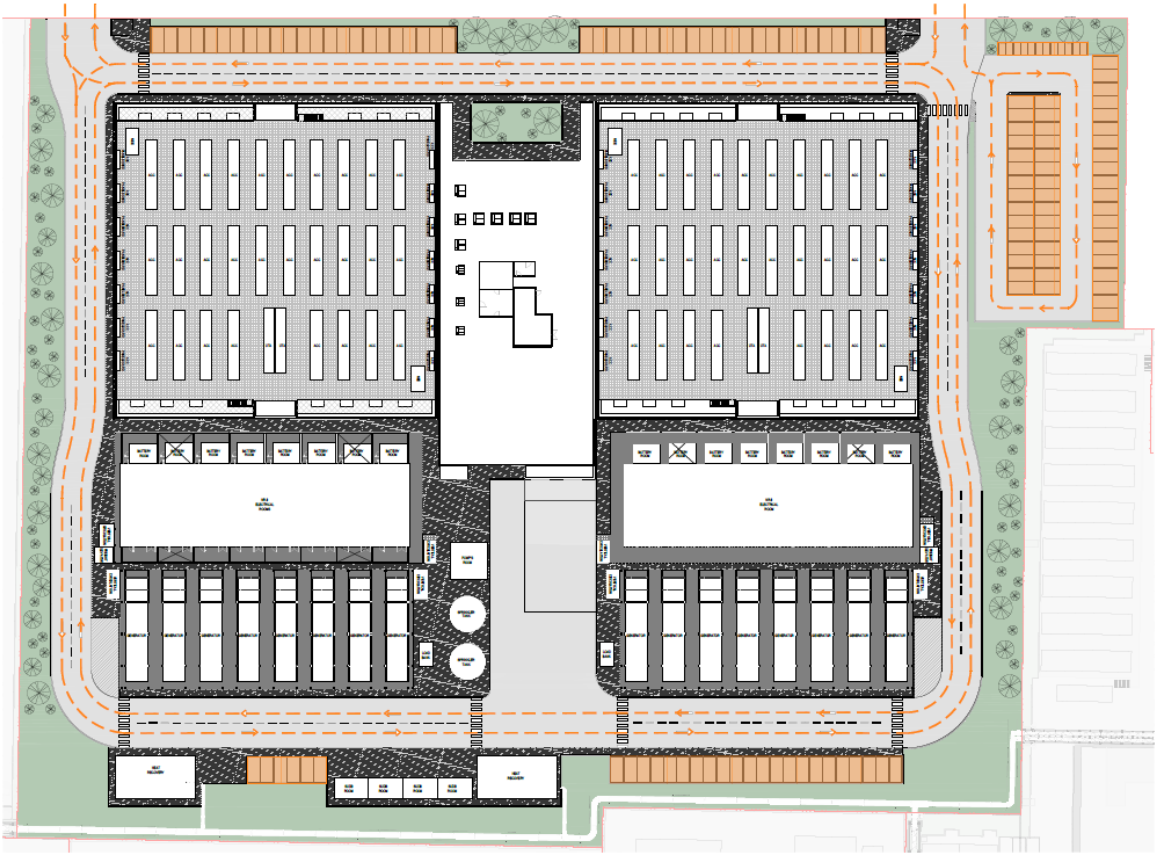


LEGENDA ZONA

Confine lotto

Percorso di accesso di emergenza, sevizio antincendio e manutenzione

FIGURA 3-21: VIABILITÀ INTERNA DEI CLIENTI



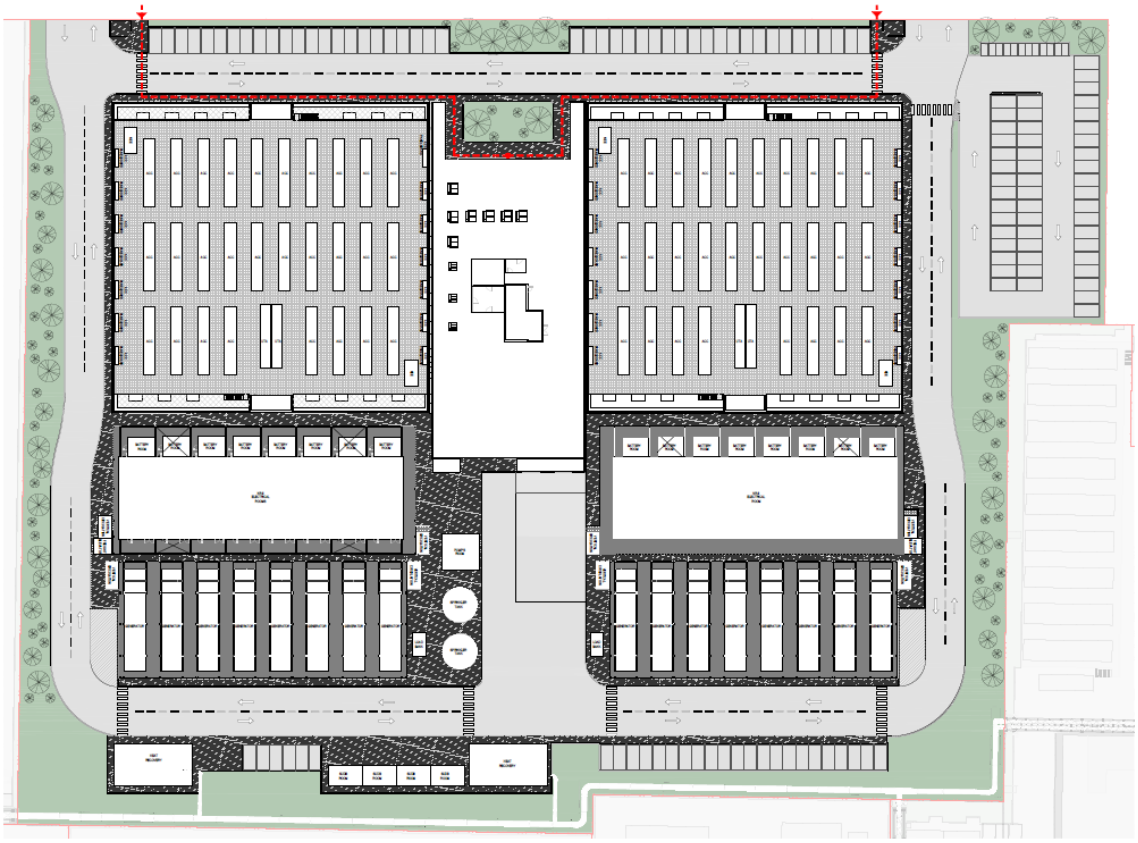
LEGENDA ZONA

Confine lotto

Percorso di accesso al veicolo del cliente

Spazio per parcheggio

FIGURA 3-22: ACCESSO PEDONALE



LEGENDA ZONA

Confine lotto

Percorso di accesso pedonale

3.4.5 AREE AMMINISTRATIVE (FASE DI LAVORO E)

Le aree amministrative consistono essenzialmente in uffici e sale riunioni dove vengono condotte le attività ordinarie di gestione del sito.

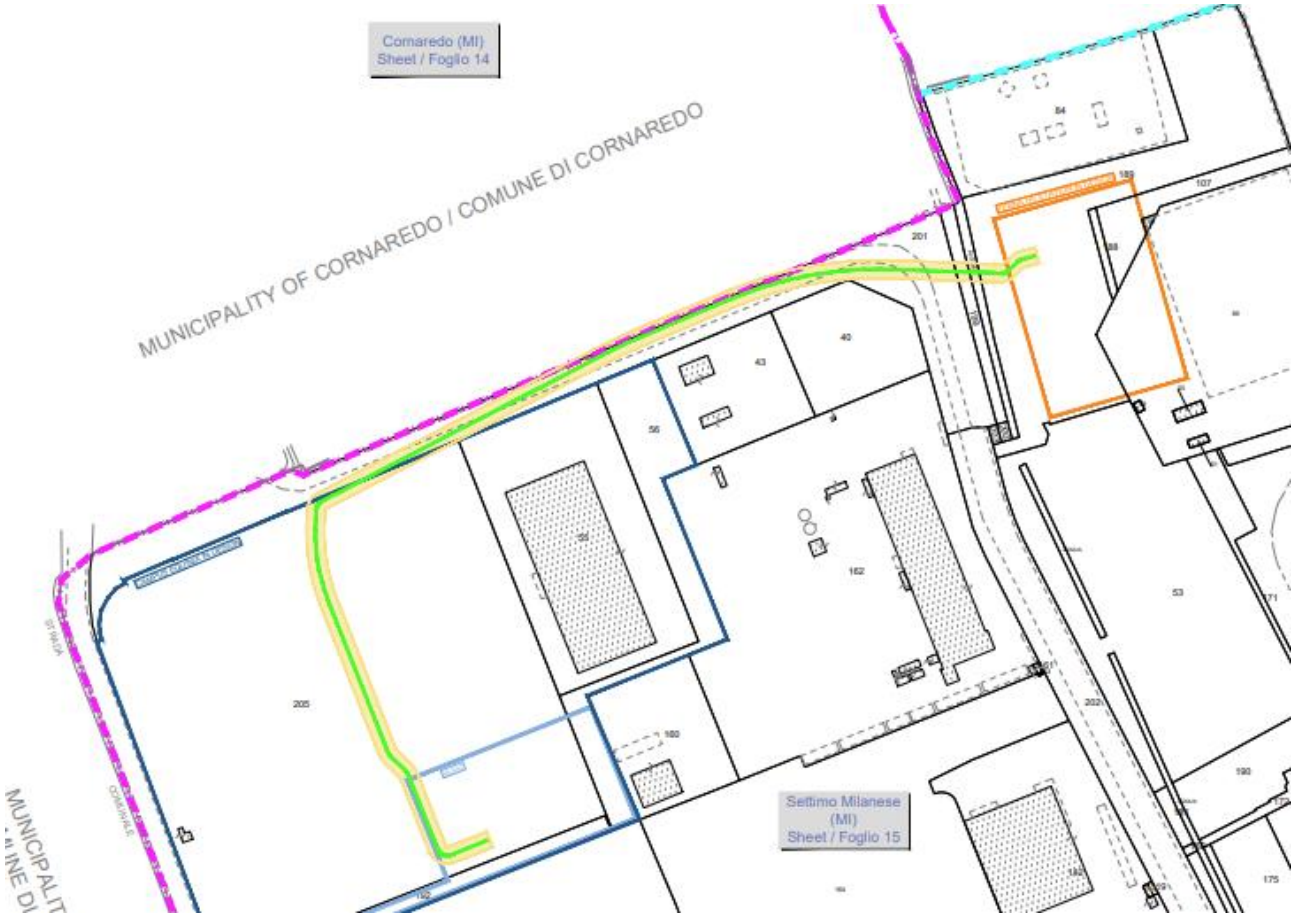
L'attività dell'azienda si svolge in maniera continuativa 7 giorni su 7, per una durata media di 24 ore lavorative al giorno su due turni. Il numero totale di persone impiegate sul sito è di 40 unità.

3.4.6 DESCRIZIONE DEL COLLEGAMENTO ELETTRICO

Come anticipato al paragrafo 3.4.2, il Data Center sarà alimentato dalla rete elettrica tramite il collegamento alla futura stazione TERNA di "Settimo Milanese", mediante la realizzazione di un collegamento in doppia antenna in cavo interrato a 220 kV (Figura 3-23:). Il percorso dei cavi interesserà sia aree di proprietà privata che aree già nelle disponibilità del proponente l'opera.

Si sottolinea che tale collegamento, unitamente alla sottostazione utente MLSS2, è stato già autorizzato nel contesto della verifica di assoggettabilità a VIA effettuata per ML9 (registro decreti R.0000267.15-05-2025) e viene di seguito descritto per completezza.

FIGURA 3-23:COLLEGAMENTO TRA LA SOTTOSTAZIONE UTENTE MLSS2 E LA FUTURA STAZIONE ELETTRICA DI TERNA SU BASE CATASTALE



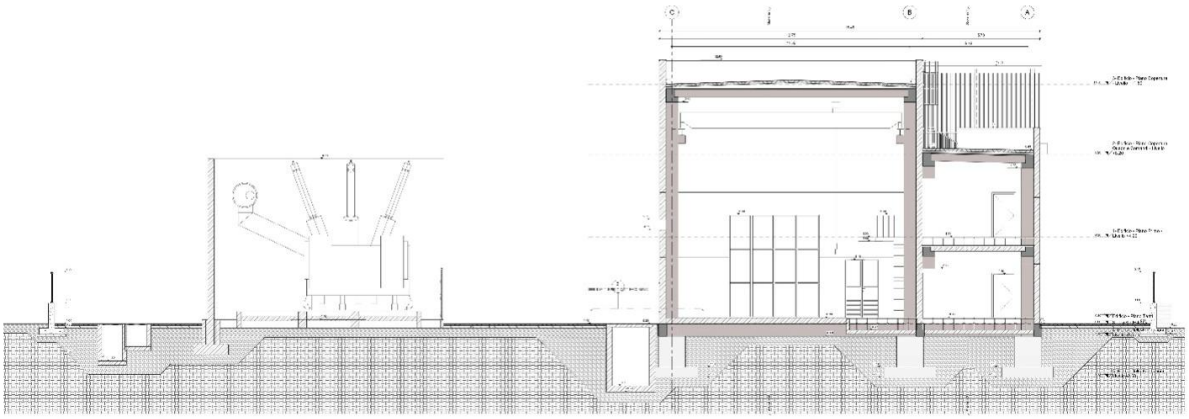
3.4.6.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL COLLEGAMENTO ELETTRICO

Il collegamento alla RTN avverrà tramite due interventi connessi al Data Center:

- Realizzazione della nuova sottostazione elettrica MLSS2 ubicata a sud dell'area di progetto. Essa occuperà complessivamente circa 4.000 m^2 e sarà composta da un edificio GIS (isolato in SF6) per l'arrivo e la partenza delle linee 220 kV e da 8 trasformatori AT/MT come di seguito descritti:
    - 6 trasformatori 220/11 kV da 36/40 MVA ciascuno per l'alimentazione, ridonante, dei 2 Data Center;
    - 2 trasformatori 220/15 kV da 36/40 MVA ciascuno per l'alimentazione, ridonante, dell'area A2a per il sistema di conversione del calore.

  La nuova sottostazione elettrica sarà realizzata secondo le Norme CEI EN 61936-1 e CEI EN 50522. Le apparecchiature installate saranno rispondenti alle specifiche norme tecniche di prodotto (CEI, IEC) e, se necessario, all'unificazione Terna riguardante i componenti delle stazioni elettriche AT. Una sezione tipo è illustrata nella Figura 3-24.

FIGURA 3-24: FONDAZIONI EDIFICIO (SEZIONE TIPO)



All'interno dell'area della sottostazione utente, saranno installati trasformatori 45/55 MW - AT/MT 220/11,5KV, Vcc 18% (Figura 3-26).

- Realizzazione dei raccordi in cavo interrato a 220 kV per la connessione del nuovo impianto alla futura Stazione Elettrica TERNA "Settimo Milanese", ubicata circa 300 m ad est di ML10x.

FIGURA 3-25: PLANIMETRIA DELLA SOTTOSTAZIONE AT/MT DI UTENTE MLSS2

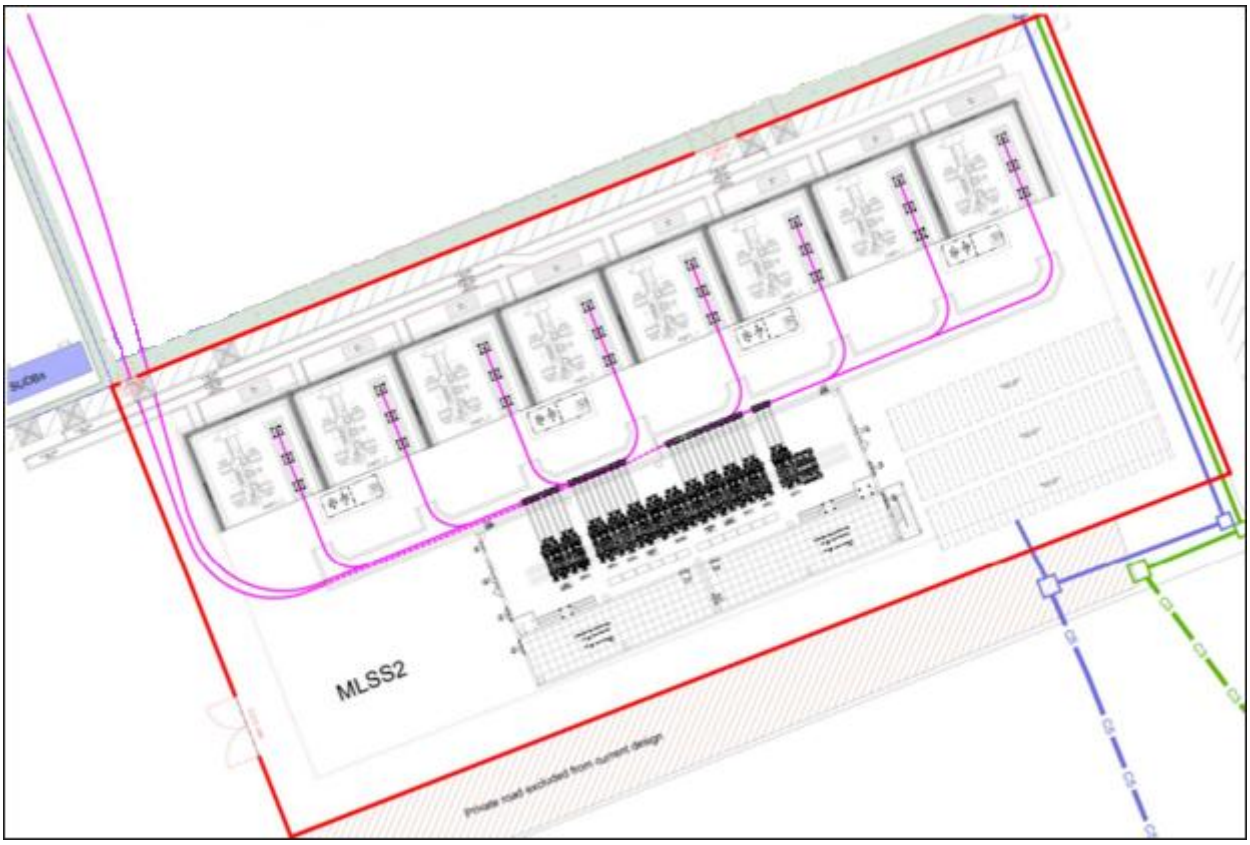


FIGURA 3-26: TRASFORMATORI INSTALLATI ALL'INTERNO DELLA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

3.4.6.2 CARATTERISTICHE TECNICHE CAVI A MEDIA TENSIONE

Di seguito, sono riportate alcune caratteristiche tecniche relative ai cavi Prysmian RG7H1R, RG26H1M16, in base ai quali sono stati effettuati i calcoli di progetto.

FIGURA 3-27: CARATTERISTICHE TECNICHE DEI CAVI A MEDIA TENSIONE

Media tensione - Energia

TRISECUR®
Halogen Free
Pb Free

SLIMPOWER PLUS HT 105
RG26H1M16-12/20 kV
RG26H1M16-18/30 kV

Costruzione, requisiti elettrici fisici e meccanici	CEI UNEL 35334 IEC 60502 (b,g,e,j) CEI 20-13 HD 620
Resistenza agli idrocarburi	CEI 20-34/0-1

REAZIONE AL FUOCO
CONFORME CPR
REGOLAMENTO 305/2011/UE

Norma:	EN 60575:2014+A1:2018
Classe:	C_{ca} s1b, d1, a1
Classificazione (CEI UNEL 35016)	EN 13501-6
Emissione di calore e fumi durante lo sviluppo della fiamma	EN 50399
Propagazione della fiamma verticale:	EN 60332-1-2
Gas corrosivi e alogenidrici:	EN 60754-2
Densità dei fumi (trasmittanza):	EN 61034-2
Organismo Notificato:	0051 - IMQ
CE	2019

Descrizione

- Cavi unipolari isolati in gomma HEPR di qualità G26, a spessore ridotto, con temperatura massima di esercizio di 105°C.
  Un'elevata temperatura di esercizio ne consente l'impiego con un sovraccarico del 10% circa in esercizio continuo e/o maggiori margini in situazioni critiche rispetto ai cavi tradizionali.
- Conduttore: rame rosso, formazione rigida compatta, classe 2
- Strato semiconduttore: estruso
- Isolamento (spessore ridotto): gomma, qualità G26 senza piombo (HD 620 DIH 2)
- Strato semiconduttore: estruso, pelabile a freddo
- Schermo: fili di rame rosso, con nastro di rame in controspirale
- Guaina: termoplastica LSOH, qualità M16
- Colore: rosso

LSOH = Low Smoke Zero Halogen

N.B. Il cavo può essere fornito nella versione tripolare riunito ad elica visibile. In tal caso la sigla di designazione diventa RG26H1M16X seguita dalla tensione nominale di esercizio.

Condizioni di posa

- Temperatura minima di posa: 0°C
- Raggio minimo di curvatura consigliato: 14 volte il diametro del cavo
- Massimo sforzo di trazione consigliato: 60 N/mm² di sezione del rame

Caratteristiche funzionali

- Tensione nominale di esercizio
  RG26H1M16-12/20 kV: Uo/U 12/20 kV
  RG26H1M16-18/30 kV: Uo/U 18/30 kV
- Tensione massima di esercizio
  RG26H1M16-12/20 kV: Um 24 kV
  RG26H1M16-18/30 kV: Um 36 kV
- Temperatura massima di esercizio: 105°C
- Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Temperatura massima di corto circuito: 300°C

Impiego e tipo di posa

Adatto per il trasporto di energia tra le cabine di trasformazione e le grandi utenze; particolarmente indicati nei luoghi con pericolo d'incendio, nei locali dove si concentrano apparecchiature, quadri e strumentazioni dove è fondamentale la loro salvaguardia. Per posa in aria libera, in tubo o canale.
Ammessa la posa interrata, in conformità all'art. 4.3.11 della norma CEI 11-17.

Riferimento Regolamento Prodotti da Costruzione 305/2011/UE e Norma EN 50575:
Il cavo è adatto per l'alimentazione di energia elettrica nelle costruzioni ed altre opere di ingegneria civile.

Marcatura

Pb free [Ditta] RG26H1M16 SLIMPOWER PLUS HT105 12/20 kV Cca-s1b,d1,a1 [form.] [anno] [ordine] [metrica]
Pb free [Ditta] RG26H1M16 SLIMPOWER PLUS HT105 18/30 kV Cca-s1b,d1,a1 [form.] [anno] [ordine] [metrica]

CE

3.4.6.3 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI ELETTRODOTTI A 220 KV

In relazione alla potenza in prelievo richiesta si è scelta la sezione dei cavi di energia facendo riferimento alle portate in corrente indicate sui datasheet dei maggiori produttori di cavi per applicazioni in alta tensione.

Ognuno dei tratti di elettrodotto interrato, sarà costituito da una terna composta di tre cavi unipolari realizzati con conduttore in alluminio, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene.

Ciascuno dei due collegamenti sarà costituito dai seguenti componenti:

- n. 3 conduttori di energia;
- Cassette di sezionamento e di messa a terra;
- n. 3 terminali per entrambi i punti di connessione nella Stazione Utente;
- n. 3 terminali per ciascun punto di connessione nella futura “SE Settimo Milanese”.

TABELLA 3-12: DATI TECNICI DEL DUE COLLEGAMENTI TRA MLSS2 E LA FUTURA SE DI TERNA

Opere in progetto				
Tratta	**Tipologia elettrodotto**	**Lunghezza tracciato**	**N° giunti**	**Collegamento schermi**
Collegamento 1 in cavo interrato a 220kV alla SE (Settimo Milanese)	Cavo interrato 220kV	652 m	-	SINGLE POINT BONDING
Collegamento 2 in cavo interrato a 220kV alla SE (Settimo Milanese)	Cavo interrato 220kV	644 m	-	SINGLE POINT BONDING

In Tabella 3-13, alcune caratteristiche tecnichedei cavi ad alta tensione che verranno utilizzati.

TABELLA 3-13: CARATTERISTICHE TECNICHE DEI CAVI AD ALTA TENSIONE

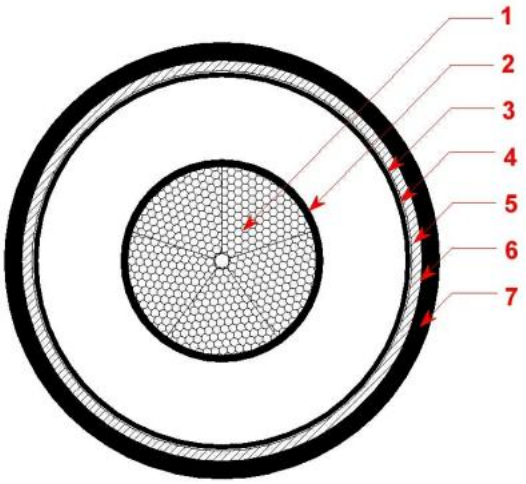
Tipo di cavo ARE4H5E 127/220 kV	
Tensione nominale d'isolamento (Uo/U)	kV 127/220
Tensione massima permanente di esercizio (Um)	kV 245
Sezione nominale conduttore in alluminio	1 x mm^2 1200
Norme di rispondenza	IEC 62067
CONDUTTORE	
- tipo: corda rotonda compatta - materiale: fili di alluminio	
- diametro conduttore	43 mm
ISOLANTE	
- materiale: XLPE	
- spessore minimo assoluto	21 mm
STRATO SEMICONDUTTORE	
- strato estruso	

Tipo di cavo ARE4H5E 127/220 kV	
- strato costituito da nastri semiconduttivi igroespandenti	
SCHERMO METALLICO	
- materiale: nastro di alluminio	
- spessore	0,6 mm
GUAINA ESTERNA	
- materiale: PE (grafitata)	
- spessore nominale	4,5 mm
DIAMETRO ESTERNO DEL CAVO	105 mm
PESO NETTO DEL CAVO	11,5 kg/m
PARAMETRI ELETTRICI	
Resistenza elettrica del conduttore a 90 °C in corrente continua (valore massimo in accordo alla norma IEC 60228 terza edizione 2004, Tabella 2)	0,02 Ω/km
Resistenza elettrica dello schermo alla temperatura di esercizio (valore massimo)	0,21 Ω/km
Capacità	0,21 microF/km
PARAMETRI TERMICI	
Corrente di corto circuito del conduttore per 0.5 s (temperature iniziale/finale del conduttore = 90/250 °C)	100 kA
Corrente di corto circuito dello schermo per 0.5 s (temperature iniziale/finale dello schermo = 80/250 °C)	15,0 kA
PARAMETRI DI INSTALLAZIONE	

Tipo di cavo ARE4H5E 127/220 kV	
Raggio minimo di curvatura:	
- durante la posa	3 m
- senza carico applicato	2 m

FIGURA 3-28: SEZIONE DEI CAVI AD ALTA TENSIONE

CAVO ARE4H5E – 220 kV – 1 x 1200 mm²



1	Conduttore
2	Schermo semiconduttivo
3	Isolamento
4	Schermo semiconduttivo
5	Tamponamento longitudinale
6	Schermo metallico
7	Guaina esterna

3.4.7 USO DI RISORSE

3.4.7.1 CONSUMI MECCANICI ED ELETTRICI

Di seguito sono riportati i principali dati di assorbimento degli equipaggiamenti elettrici e meccanici del Data Center:

TABELLA 3-14: ASSORBIMENTO DEI PRINCIPALI EQUIPAGGIAMENTI MECCANICI ED ELETTRICI

Equipaggiamento	Quantità	Potenza assorbita [kWe]	Potenza totale [kWe]
Chiller	56	228	12.768

Si riportano i dati di sintesi delle potenze installate e dei consumi annuali del Data Center:

TABELLA 3-15: SINTESI DELLE POTENZE INSTALLATE E DEI CONSUMI ANNUALI

Descrizione	Valore
Critical IT Power	48.000 [kWIT]
Capacità friogrifera installata	52.642 [kWf]
Pannelli fotovoltaici	760 [kWp]
Potenza utile totale	66.528 [kW]
Peak PUE	1,386
Average PUE 100%*	1,263
Average PUE 75%*	1,264
Average PUE 50%*	1,286
Average PUE 25%*	1,355
Annual energy consumption	519 [GWh]

*I valori di Average PUE sono indicativi e devono tenere in considerazione una tolleranza di ±0.05.

I generatori sono stati progettati anche per l'utilizzo di HVO. Il 100% dell'energia elettrica acquistata da Equinix in Italia è coperto da Garanzie di Origine (GO).

In caso di mancanza di rete sono previsti dei gruppi di motogenerazione diesel che entrano in funzione in un breve lasso di tempo (solitamente pochi minuti). Durante la loro entrata in funzione, sono i gruppi di accumulo di energia statici (UPS) e le relative batterie a garantire la continuità di esercizio.

TABELLA 3-16: POTENZA PRODOTTA DAI GENERATORI DI EMERGENZA E DAI GRUPPI DI ACCUMULO

Equipment	Quantità	Potenza generata [kW]	Potenza totale [kW]
Generatori	32	3.000	96.000
UPS	64	1.200	76.800

Da tenere conto che il Data Center avrà un impianto fotovoltaico in grado di produrre una quantità di energia sufficiente ad alimentare anche la sezione dell'edificio principale dedicata agli uffici.

TABELLA 3-17: POTENZA PRODOTTA DAI PANNELI FOTOVOLTAICI

Equipment	Quantità	Potenza di picco [Wp]	Potenza prodotta [kWp]
Pannelli fotovoltaici	1520	500	760

3.4.7.2 PRELIEVI IDRICI

L'approvvigionamento idrico avviene per mezzo di connessione alla rete con contatori dedicati, e disposti perimetralmente al Data Center.

Nel progetto è prevista una vasca di raccolta acque meteoriche utilizzata per il recupero delle acque piovane per alimentare lo scarico dei WC della palazzina uffici e per l'irrigazione. La stima del consumo di acqua per il Data Center ML10x è pari a 565 m^3/annui, come riportato in Tabella 3-18.

Il valore totale di consumo annuo è calcolato con i dati di input riportati nella tabella sotto, assumendo un consumo pro-capite per addetto pari a 80 l/giorno per 365 giorni/annui.

Nel calcolo è stato considerato anche il contributo della vasca di raccolta delle acque piovane, le quali riducono di circa il 52% il consumo di acqua totale.

TABELLA 3-18: VALORI DI INPUT PER IL CALCOLO DEI PRELIEVI IDRICI DEL DATA CENTER ML10X

Parametro	Valore	U.M.
Numero addetti	40	n
Consumo giornaliero stimato a persona	80	l/giorno
Giorni anno utilizzo acque	365	giorni
Consumo annuo lordo (senza considerare contributo recupero acque piovane)	1168,00	m^3/annui

Parametro	Valore	U.M.
Contributo recupero acque piovane per scarico WC	52	%
Totale consumo annuo	**565,00**	**m³/annui**

3.4.7.3 MATERIE PRIME AUSILIARIE

Il sito non svolge attività di produzione, quindi le materie prime in ingresso nello stabilimento sono utilizzate per scopi manutentivi del Data Center (riparazione, sostituzione componenti).

Inoltre, il funzionamento e la manutenzione delle unità tecnologiche, nonché i normali servizi di pulizia civili, richiedono l'impego di oli lubrificanti, detergenti etc. In particolare, i componenti del Data Center che vengono stoccati nelle varie aree di deposito identificate contengono principalmente plastica, metallo e cavi elettrici.

Gas refrigeranti

All'interno delle diverse tipologie di impianto del Data Center vengono utilizzati dei gas refrigeranti.

A seguire sono riportati i dati cumulativi per ogni tipo di refrigerante considerato.

Tipo di refrigerante	Quantità totale di refrigerante	Totale CO2 equivalente
R1234ze	~ 22.400 kg	156.8 t CO2 equivalente
R32	~ 804 kg	543 t CO2 equivalente
R513A	~ 2.240 kg	1283 t CO2 equivalent

3.4.8 EMISSIONI IN ATMOSFERA

Le emissioni associate al sito in esame derivano dalla combustione di gasolio nei motori dei 32 generatori di emergenza, il cui funzionamento è previsto esclusivamente in caso di eventi incidentali che comportino l'interruzione dell'alimentazione elettrica del Data Center.

È inoltre previsto l'avviamento periodico dei generatori per le attività di manutenzione ordinaria, che comprendono test di funzionamento mensili e annuali, sia a vuoto che sotto carico. Ogni generatore sarà dotato di un proprio camino per il convogliamento in atmosfera dei fumi di combustione.

I generatori saranno collocati all'interno di due strutture tecniche metalliche a due livelli. I relativi camini saranno raggruppati in 8 cluster per ciascuna struttura, ciascuno costituito da 2 generatori.

È inoltre previsto l'impiego di un sistema di abbattimento end-of-pipe specifico per gli ossidi di azoto (NO_x), basato su tecnologia SCR con iniezione di AdBlue. Per questo motivo, nelle

simulazioni è stato incluso anche un flusso emissivo di ammoniaca (NH_3), al fine di tenere conto dello "slip" di NH_3 associato al processo di riduzione catalitica.

Le emissioni di biossido di zolfo (SO_2), espresse in g/s, sono state stimate a partire dal consumo di gasolio indicato nelle schede tecniche, assumendo l'utilizzo di gasolio per autotrazione con un contenuto massimo di zolfo pari a 15 mg/kg (ossia 15 ppm, ovvero 0,0015% m/m).

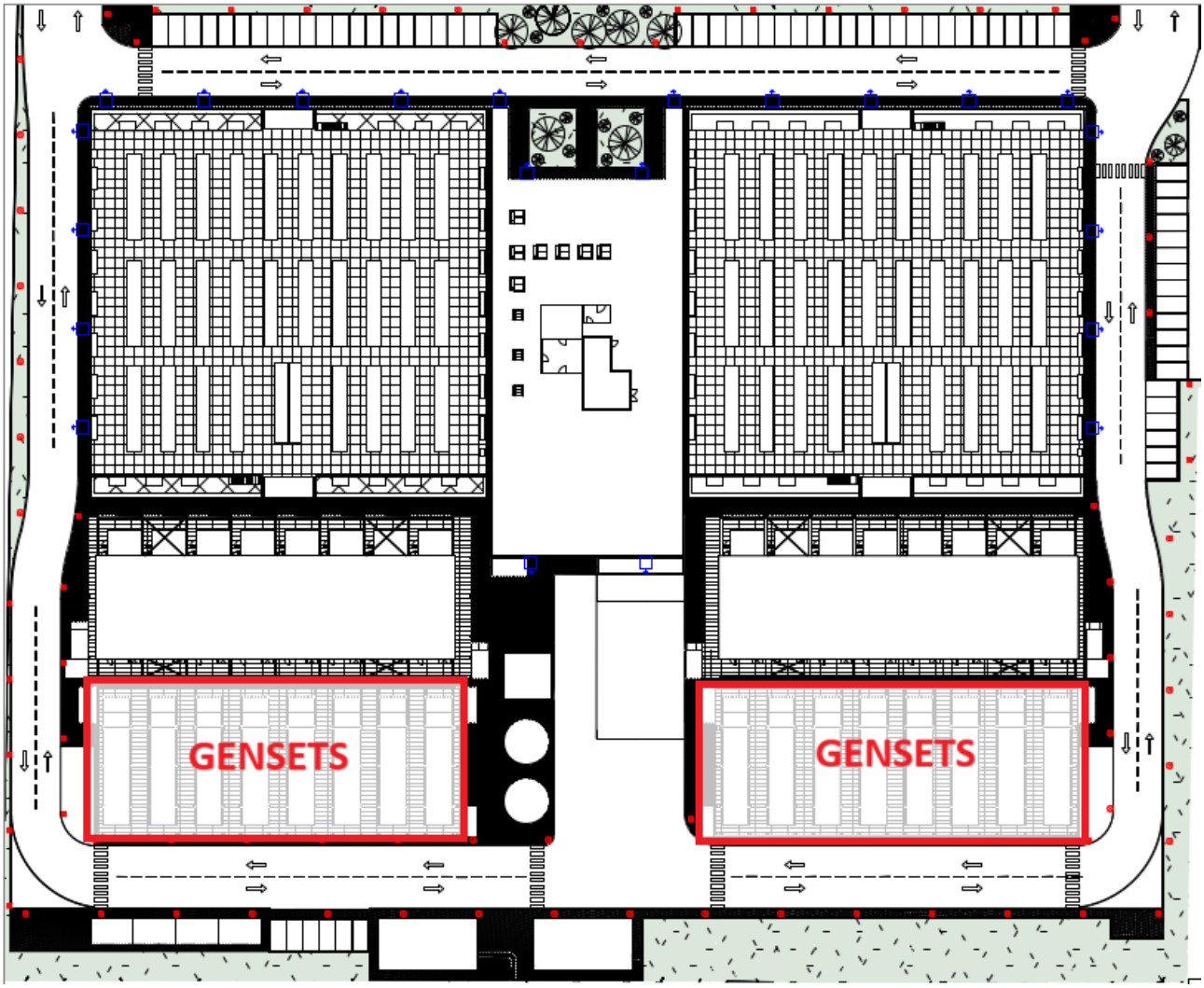
In Tabella 3-19: e Figura 3-29 vengono rispettivamente riportate le caratteristiche geometriche ed emissive e la posizione dei generatori di emergenza. Si rimanda invece all'Allegato 2 – Studio dispersione inquinanti in atmosfera per i risultati delle modellazioni effettuate e alla relativa Appendice A1 per la scheda tecnica del generatore considerato nelle simulazioni, il modello Cummins QSK95-G4.

TABELLA 3-19: CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED EMISSIVE DEI GENERATORI

Parametro	***Unità di misura***	***Valore***
Numero generatori	-	*32*
Temperatura dei fumi	K	662
Velocità di uscita dei fumi	m/s	27,9
Diametro del camino	m	0,6
Altezza del camino	m	25
Portata dei fumi secchi @15% O_2	Nm^3/s	5,43
Concentrazione PM @15% O_2	mg/Nm^3	4
Concentrazione NOX con sistema SCR @15% O_2	mg/Nm^3	60
Concentrazione CO @15% O_2	mg/Nm^3	38
Concentrazione NH_3 @15% O_2	mg/Nm^3	5
Flusso di massa di PM	g/s	0,0276
Flusso di massa di NOx con sistema SCR (*)	g/s	0,298
Flusso di massa di CO	g/s	0,153
Flusso di massa di NH_3(**)	g/s	0,027
Flusso di massa di SO_2	g/s	0,0038

Note:
- dati emissivi relativi a un carico del generatore pari al 75%, rappresentativo del reale carico nelle condizioni simulate

FIGURA 3-29: POSIZIONE DEGLI EDIFICI GENERATORI DI ML10X



3.4.9 PRODUZIONE DI RIFIUTI

Il funzionamento del Data Center darà origine a tre tipologie principali di rifiuti:

- rifiuti solidi urbani generati dalla sala break aziendale, dal servizio di pulizia civile degli uffici, dai servizi igienici, dagli uffici nonché dalle aree non soggette ad attività prettamente industriali;
- rifiuti speciali (non pericolosi), generati dalla gestione dei materiali di imballaggio per le materie prime utilizzate nella manutenzione continua del Data Center, dalla manutenzione, dal cambio filtri aria delle unità di trattamento aria e dal funzionamento del sistema di trattamento acque in ingresso alla climatizzazione;
- rifiuti speciali (pericolosi), generati principalmente dalla manutenzione delle unità tecnologiche.

In Tabella 3-20 e Tabella 3-21 si elencano i codici CER principali dei rifiuti di cui ci si aspetta la produzione; tuttavia, tale elenco non deve essere considerato esaustivo.

TABELLA 3-20: CARATTERISTICHE RIFIUTI PRODOTTI NON PERICOLOSI

N. ordine Attività IPPC e ATECO	Tipologia di Rifiuto	Codice CER	Stato Fisico	Modalità di stoccaggio e caratteristiche del deposito	Destino (R/D)
62.09.09	Imballaggi in carta e cartone	150101	Solido	Locale rifiuti posto in prossimità delle aree di carico e scarico degli edifici	R
62.09.09	Imballaggi in plastica	150102	Solido		R
62.09.09	Imballaggi in legno	150103	Solido		R
62.09.09	Imballaggi metallici	150104	Solido		R
62.09.09	Imballaggi in materiali misti	150106	Solido		D
62.09.09	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi	150203	Solido		D
62.09.09	Altre batterie e accumulatori	160605	Solido		D
62.09.09	Filtri aria	150203	Solido	Gestiti direttamente dal manutentore	D

TABELLA 3-21: CARATTERISTICHE DEI RIFIUTI PERICOLOSI

N. ordine Attività IPPC e ATECO	Tipologia di Rifiuto	Codice CER	Stato Fisico	Modalità di stoccaggio e caratteristiche del deposito	Destino (R/D)
1.1	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione non clorurati	130205*	Liquido	Gestiti direttamente dal manutentore	R
62.09.09	Oli minerali isolanti e termoconduttori non clorurati	130307	Solido	Locale rifiuti posto in prossimità delle aree di carico e scarico degli edifici	R
62.09.09	Materiale informatico: computer portatili e fissi (Laptop, desktop, netbook, mouse e tastiere), fax e stampanti, fotocopiatrici e scanner, switch, router,	160214	Solido		R

N. ordine Attività IPPC e ATECO	Tipologia di Rifiuto	Codice CER	Stato Fisico	Modalità di stoccaggio e caratteristiche del deposito	Destino (R/D)
	firewall, access point, modem, hardware, hub, cavi , HD, webcam, docking station				
62.09.09	Schede elettroniche, scheda madre, ram, processore, schede di rete, schede audio, scheda di pc di ogni tipo e diemnsioni, cd, dvd, floppy disk, VHS e cassette di back up server	160216	Solido		R
62.09.09	Materiali elettrici ed elettronici contenenti rame, bronzo, ottone	170401	Solido		D
62.09.09	Materiali elettronici ed elettronici contenenti alluminio	170402	Solido		D
62.09.09	Spezzoni di cavo di fibra ottica ricoperta di tipo dielettrico, semi dielettrico e metallo	170411	Solido		D
62.09.09	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso	200136	Solido		D

I rifiuti saranno raccolti internamente, suddivisi per tipologia, e accumulati nei corrispondenti depositi temporanei all'interno del sito.

Da tali depositi i rifiuti, in accordo con quanto previsto dalle normative, saranno avviati alle fasi successive che vanno dalla raccolta (prelievo da parte del trasportatore) al recupero o allo smaltimento finale.

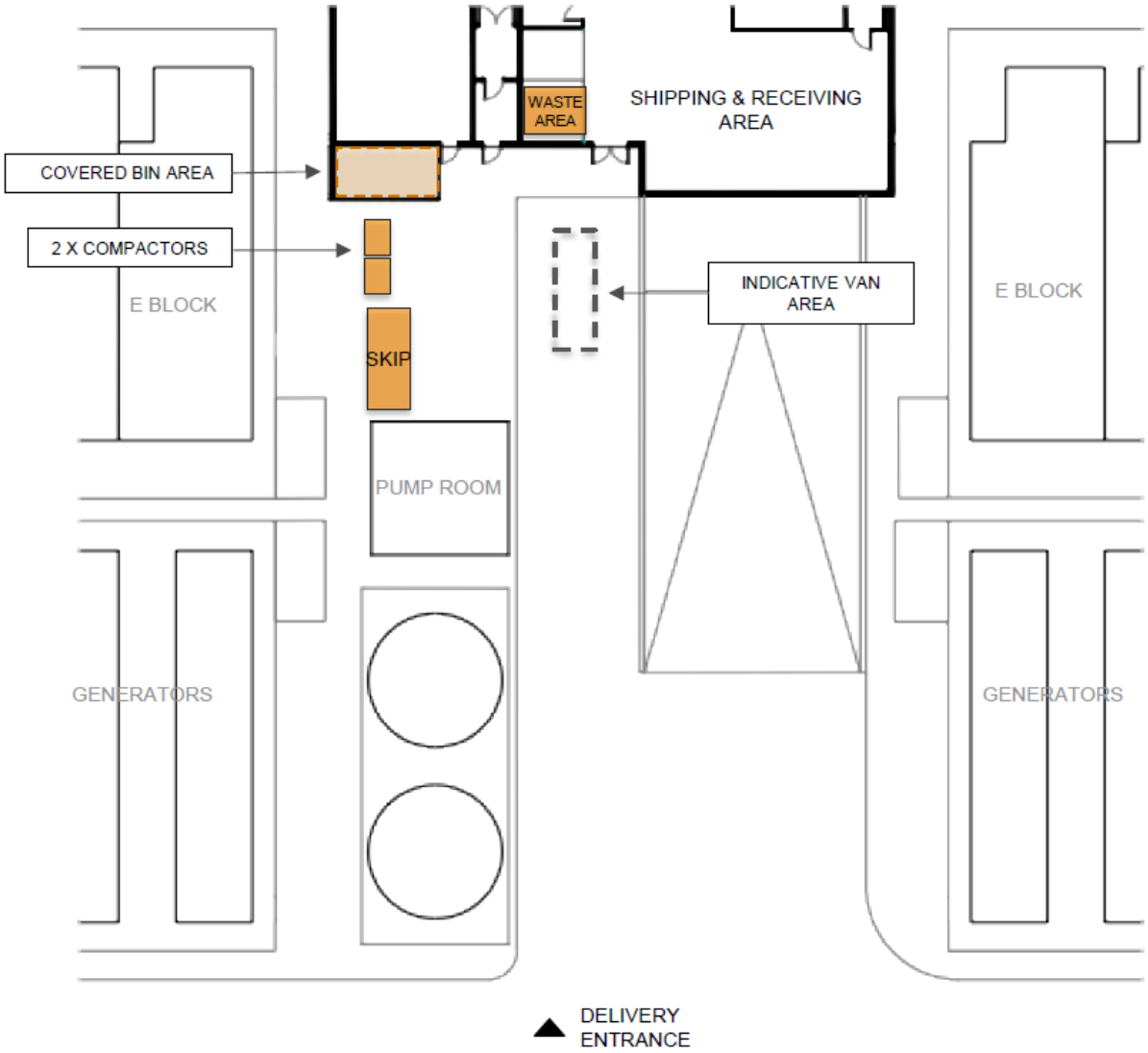
L'area deposito rifiuti, posta all'esterno degli edifici sarà circondata da una recinzione metallica e dotata di pozzetto per il drenaggio delle acque meteoriche. Nel deposito, i rifiuti saranno raggruppati per codice CER, verranno identificati con appositi cartelli e gestiti secondo normativa vigente. Per i rifiuti potenzialmente pericolosi saranno utilizzati contenitori con apposito bacino di contenimento per evitare possibili rischi di sversamento.

Si specifica che Equinix Hyperscale 2 (ML10) S.r.l., in qualità di operatore del Data Center, è responsabile dell'infrastruttura, mentre i soggetti utilizzatori del Data Center (affittuari o tenant) avranno la responsabilità in merito alla gestione e smaltimento delle apparecchiature RAEE di loro proprietà.

Per il progetto sono stati presi in considerazione i seguenti requisiti spaziali, mostrati nella figura sottostante:

- n. 2 compattatori
- n. 1 cassone per rifiuti
- n. 1 area coperta per contenitori dei rifiuti.

FIGURA 3-30: POSIZIONE DELLA GESIONE DEI RIFIUTI



3.4.10 RUMORE

Di seguito si riportano le fonti di rumore presenti nel Data Center, il cui posizionamento è previsto in copertura, nei locali elettrici e in corrispondenza dei gruppi elettrogeni:

A. Copertura Sale Dati

A.1. – N. 56 Gruppi frigoriferi (28 per cella)

A.2. – N. 4 UTA (2 per cella)

A.3. – N. 12 Unità condensanti UTA (6 per cella)

A.4. – N. 4 Ventilatori di estrazione bagni (2 per cella)

A.5. – N. 32 Ventilatori di estrazione fumi (16 per cella)

B. Copertura Palazzina Uffici

B.1. – N. 5 Unità condensanti VRF

B.2. – N. 1 UTA

B.3. – N. 1 Unità condensante UTA

B.4. – N. 1 Ventilatori di estrazione bagni

B.5. – N. 1 Ventilatori di estrazione fumi

C. Locali elettrici

C.1. – N.96 Unità condensanti CRAC (48 per cella)

C.2. – N. 32 trasformatori elettrici (16 per cella)

C.3. – N. 2 Posizioni banco di carico

D. Gruppi Elettrogeni

D.1. - N. 32 Gruppi elettrogeni (16 per cella)

In Figura 3-31 è riportata la posizione degli impianti in planimetria.

FIGURA 3-31: LAYOUT DI ML10X CHE INDICA L'UBICAZIONE DEGLI IMPIANTI

I successivi sotto paragrafi riportano una breve descrizione degli impianti principali.

3.4.10.1 CHILLERS

I chillers (refrigeratori o gruppi frigoriferi) sono equipment ad emissione volumetrica di 2,0 x 11,2 metri, per una altezza di 2,55 metri. Nel progetto sono previsti 28 gruppi per ogni sezione per un totale di 56. L'emissione sonora è distribuita uniformemente sulle pareti dell'equipment.

In Figura 3-33 e è mostrato il particolare di un singolo gruppo frigorifero e la distribuzione dei gruppi nell'area di progetto. È facile notare come tutti i gruppi siano posizionati sul lato Est del tetto degli edifici principali.

Figura 3-32 è mostrato il particolare di un singolo gruppo frigorifero e la distribuzione dei gruppi nell'area di progetto. È facile notare come tutti i gruppi siano posizionati sul lato Est del tetto degli edifici principali.

FIGURA 3-32: PARTICOLARE DI UN SINGOLO GRUPPO FRIGORIFERO

FIGURA 3-33: POSIZIONAMENTO DEI CHILLERS NELLA SINGOLA SEZIONE

Per ogni gruppo frigorifero è stato considerato un valore di Potenza Acustica LW pari a 95,5 dB(A), uniformemente distribuita sull'intera superficie dell'equipment stesso. Di seguito una piccola tabella sulla suddivisione spettrale del rumore emesso dall'equipment.

TABELLA 3-22: SUDDIVISIONE SPETTRALE DEL RUMORE PER GRUPPO FRIGORIFERO

Sorgente	Scomposizione spettrale del rumore dB(A)								Potenza acustica dB(A)	Note
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
Chillers	--	85,0	88,2	89,5	89,5	86,8	84,1	77,6	95,5	---

3.4.10.2 GENERATORI E LOAD BANK

I gruppi elettrogeni diesel sono appoggiati su un basamento alto 5,1 m sul lato Sud dell'edificio di progetto. Ogni sezione conta 16 generatori, posizionati in torri da due generatori l'una alte 17,2 m, per un totale di 32 generatori.

È presente, inoltre, per ogni generatore un camino di uscita dei fumi emessi dal motore diesel. Tale camino si trova a Sud del generatore di riferimento ad una quota di +25 m dal terreno. Oltre al camino, è presente un trasformatore a Nord di ogni torre di riferimento.

Oltre ai generatori stessi, ai camini e ai trasformatori, per ogni sezione è presente un Load Bank di supporto.

È importante notare che i generatori interverranno unicamente durante improbabili situazioni di emergenza dovute a blackout prolungato, per mantenere attivi i servizi di Data Center. In una situazione di normale funzionamento, verrà accesso unicamente un generatore alla volta per la manutenzione periodica.

In Figura 3-34 è mostrata la collocazione dei generatori stessi nell'area di progetto.

FIGURA 3-34: POSIZIONAMENTO AREE GENERATORI

Per ogni generatore sono quindi distinguibili le sorgenti sonore elencate nella tabella seguente.

TABELLA 3-23: SORGENTI SPECIFICHE DEI GENERATORI

Sorgente	Scomposizione spettrale del rumore dB								Pressione o Potenza acustica dB(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Trasformatore (32 unità)	--	--	--	--	--	--	--	--	70,0 LwA
Generator (32 unità, 16 torri)	61,0	70,0	66,0	68,0	66,0	64,0	55,0	52,0	75 $LpA_{1\ metro}$
Exhaust gas (32 unità)	86,0	73,0	72,0	48,0	50,0	39,0	46,0	50,0	86,0 LwA
Load Bank (2 unità)	--	--	--	--	--	--	--	--	95,4 LwA

3.4.10.3 SORGENTI SONORE INSTALLATE SUL TETTO DELL'EDIFICIO PRINCIPALE

Sul tetto e nell'intorno degli edifici principali saranno installati diversi equipment di supporto, principalmente per il controllo delle temperature o dell'areazione.

L'edificio principale (data hall) è alto 15,5m mentre l'edificio uffici è alto 11m. A tali altezze si trovano i rispettivi equipment.

Tali equipment possono essere analizzati ed identificati come riportato in tabella seguente.

TABELLA 3-24: SORGENTI SONORE INSTALLATE IN ESTERNO

Sorgente	Potenza acustica LwA	Numero	Note
Unità Trattamento Aria (UTA)	81	4	Poggiato sul tetto
MAU Condensing Unit	82	4	Poggiato sul tetto
AHU (intake)	57	1	Poggiato sul tetto
AHU (discharge)	81	1	Poggiato sul tetto
AHU Condensing Unit	85	2	Poggiato sul tetto
Ventilatori - Smoke Extraction	91	2	Poggiato sul tetto
Ventilatori - Exhaust	77	3	Poggiato sul tetto
VRF Condensing Unit	90	1	Poggiato sul tetto
Condensatori tetto eWall	81	84	Poggiato sul tetto

Sorgente	Scomposizione spettrale del rumore dB								Potenza acustica dBA	Numero
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
Unità Trattamento Aria (UTA)	73,0	71,0	80,0	77,0	77,0	74,0	70,0	67,0	81 LwA	5
Unità condensanti UTA	90,0	85,0	83,0	81,0	76,0	74,0	76,0	68,0	83 LwA	13
Ventilatori di estrazione bagni	47,0	61,0	65,0	70,0	73,0	72,0	65,0	57,0	80,0 LwA	5
Ventilatori di estrazione fumi	66,0	78,0	84,0	86,0	86,0	83,0	78,0	71,0	94,0 LwA	33
Unità condensanti VRF PURY-P-900	81,5	86,5	87,5	87,5	87,5	85,5	82,5	76,5	92,0 LwA	3
Unità condensanti VRF PUHY-P-500	72,4	77,4	78,4	78,4	78,4	76,4	73,4	67,4	83,0 LwA	2

3.4.10.4 SCENARI SIMULATI IN ESERCIZIO

Sono stati simulati 3 diversi scenari in esercizio rappresentanti i diversi assetti operativi del progetto. Questi scenari variano a seconda del numero di equipment funzionanti in contemporanea, e sono di seguito analizzati.

TABELLA 3-25: SCENARI MODELLISTICI IN OPERA ANALIZZATI

SORGENTI ATTIVE				
Scenario	**Generatori**	**Gruppi frigoriferi**	**Sorgenti esterne in copertura**	**Note**
Running Diurno	1	56	sì	Scenario di running e manutenzione diurna, è presente 1 solo generatore attivo, cautelativamente è stato considerato quello più ad Est verso i recettori R2 ed R5
Running Notturno	no	56	sì	Scenario di running e manutenzione notturna, non è presente alcun generatore attivo e di conseguenza non è attivato neanche il load bank
Emergenza	32	56	sì	Scenario emergenziale con tutti i generatori attivi, può verificarsi unicamente in caso di blackout o comunque blocco totale e prolungato di tutto il sistema elettrico esterno.

Per ulteriori dettagli consulatre l'Allegato 3 – Valutazione Previsionale di Impatto Acustico.

3.4.11 RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Come descritto nel paragrafo 3.4.6, l'edificio ML10x è alimentato da una sottostazione utente GIS denominata MLSS2, che riceve energia a 220 kV dalla futura sottostazione Terna "Settimo Milanese", anch'essa collegata mediante un elettrodotto interrato in doppio cavo. La progettazione dei percorsi dei cavi e delle sottostazioni interne garantisce la minimizzazione della dispersione elettromagnetica e l'assenza di sovrapposizioni di aree di influenza tra i diversi edifici.

All'interno dell'edificio, la distribuzione dell'energia avviene tramite trasformatori che riducono la tensione da media a bassa tensione, e tramite sistemi di blindo-sbarre e cavidotti di distribuzione progettati per confinare i campi magnetici entro valori di sicurezza, nel rispetto delle normative vigenti. I percorsi dei cavidotti principali sono stati organizzati nei corridoi tecnici, mentre negli uffici e negli ambienti a permanenza prolungata sono presenti solo linee a bassa tensione con correnti limitate, tali da non determinare superamenti dei limiti normativi. L'APAT, sentita l'ARPA, definirà la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l'approvazione del MASE.

La valutazione dei campi elettromagnetici generati dalle infrastrutture elettriche è stata condotta attraverso una modellazione numerica avanzata, basata sui parametri elettrici e geometrici degli impianti previsti.

Sono stati considerati i valori di corrente nominale massima circolante nei cavidotti e nei componenti di alta tensione, la disposizione fisica dei cavi all'interno delle canalizzazioni e la profondità di posa rispetto al piano di campagna.

La propagazione dell'induzione magnetica è stata simulata per determinare le isolinee corrispondenti a 3 microtesla (μT), valore di riferimento stabilito dalle normative CEI 106-11 e dal DM 29/05/2008 come soglia tecnica per la valutazione degli effetti ambientali dei campi magnetici a bassa frequenza.

Parallelamente, è stata calcolata la Distanza di Prima Approssimazione (DPA), definita come la distanza minima entro cui l'induzione magnetica può superare i valori di attenzione per l'esposizione umana. Tali distanze sono state verificate in relazione alla presenza di recettori sensibili (residenze, scuole, ospedali) e agli ambienti interni destinati alla permanenza superiore alle quattro ore.

Il metodo adottato assicura una valutazione conservativa, tenendo conto delle condizioni di massimo carico elettrico degli impianti, in modo da garantire che i livelli reali di esposizione risulteranno, nella pratica operativa, inferiori ai valori di progetto.

Di seguito una tabella riepilogativa delle fasce di rispetto della isolinea a 3 μT dell'induzione magnetica (B) calcolata a partire dalla proiezione in pianta dei cavidotti.

TABELLA 3-26: SORGENTI DI CAMPI MAGNETICI CONSIDERATE E RELATIVE DPA

Descrizione	DPA [m]
Posa 1: Singola terna di cavi posata a trifoglio in tubiera	8,8
Posa 2: Singola terna di cavi posata a trifoglio in toc	9,4

Per ulteriori dettagli si rimanda all'Allegato 22 – Studio vibrazioni.

3.4.12 ILLUMINAZIONE NOTTURNA

Il progetto illuminotecnico relativo alle aree esterne al Data Center è stato sviluppato in accordo ai requisiti della legge regionale n° 31 del 05/10/2015, applicando tutte le soluzioni tecniche necessarie per il risparmio energetico e per la riduzione dell'inquinamento luminoso.

Gli apparecchi illuminanti e le relative sorgenti luminose garantiranno:

- la non dispersione del flusso luminoso oltre il piano dell'orizzonte;
- i requisiti di prestazione energetica;
- i requisiti relativi alla sicurezza fotobiologica;
- la non alterazione del ritmo circadiano;
- il rispetto delle esigenze di tutela della biodiversità e i diversi equilibri biologici.

Inoltre, gli apparecchi destinati all'illuminazione esterna sono stati progettati in modo da non costituire elementi di disturbo per gli utenti delle strade adiacenti, per le abitazioni e le proprietà private.

Per ulteriori dettagli si rimanda all'Allegato 23 – Studio impatto luminoso.

3.4.13 TRAFICO INDOTTO

Nella tabella sottostante viene descritto il traffico indotto del sito.

TABELLA 3-27: TRAFFICO INDOTTO DEL SITO

Descrizione	Valore
Numero di giorni all'anno per i quali si considera attivo il traffico veicolare (programma operativo previsto)	250 giorni
Numero di veicoli che transitano attraverso l'impianto per lo smaltimento dei rifiuti	200 veicoli
Numero di veicoli che transitano quotidianamente attraverso l'impianto alla massima capacità operativa	48 veicoli

Per ulteriori dettagli si rimanda all'Allegato 14 – Studio viabilistico.

3.5 FASE DI DISMISSIONE

La previsione di fine vita di un'infrastruttura è un elemento cardine della pianificazione sostenibile. La vita utile operativa del Data Center è stimata in 30 anni. Per Equinix, che promuove l'economia circolare e la progettazione a basso impatto ambientale, è fondamentale già in fase di costruzione valutare il destino dei materiali e delle componenti che un giorno verranno dismessi. Nell'Allegato 11 – Piano decomissioning, sono descritti i criteri e modalità di decommisioning basati sui materiali utilizzati e descritti nei capitoli precedenti. In particolare, le valutazioni si basano su:

- **Progetti esecutivi** del Data Center ML5/ML7.
- **Dati storici di decommissioning** su impianti industriali similari (20-30 anni di vita media).
- **Linee guida LEED v4**, che richiedono l'identificazione del potenziale di recupero di almeno il 75% dei materiali.
- **Banca dati ambientale Ecoinvent** e analisi LCA (Life Cycle Assessment).

ERM HAS OVER 140 OFFICES ACROSS THE FOLLOWING COUNTRIES AND TERRITORIES WORLDWIDE

Argentina
Australia
Belgium
Brazil
Canada
China
Colombia
Denmark
France
Germany
Hong Kong
India
Indonesia
Ireland
Italy
Japan
Kazakhstan
Kenya
Malaysia
Mexico
Mozambique
Netherlands
New Zealand
Panama
Peru
Poland
Portugal
Romania
Singapore
South Africa
South Korea
Spain
Switzerland
Taiwan
Thailand
UAE
UK
US
Vietnam

ERM Italia S.p.A.
Via San Gregorio, 38
20124 Milano - Italia

T: +39 02 674401

www.erm.com